Ontario

Normes de formation en établissement d'enseignement

Technicien ou technicienne de machines agricoles

Niveau 3

425A

Ministère de la Formation et des Collèges et Universités

Normes de formation
en établissement d'enseignement

Technicien ou technicienne de machines agricoles

Niveau 3

425A

Date d'élaboration : septembre 2010
Date d'impression : février 2011

ISBN 978-1-4435-5034-5 (Version imprimée)
ISBN 978-1-4435-5035-2 (PDF)

Imprimé sur du papier recyclé

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2011

10-354

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 1

Niveau 3 ..... **4**

Résumé des sujets obligatoires du programme 5

S1262 Pratiques professionnelles **6**
S1262.1 Soudage à l'arc avec électrode enrobée 7
S1262.2 Soudage à l'arc sous protection de gaz inerte 10

S1263 Systèmes de transmission d'énergie par fluide **13**
S1263.1 Principes d'hydraulique 15
S1263.2 Actionneurs hydrauliques 18
S1263.3 Accumulateurs et accessoires hydrauliques 21
S1263.4 Schémas et applications des circuits hydrauliques 24
S1263.5 Circuits de systèmes hydrauliques et diagnostic 28

S1264 Moteurs **31**
S1264.1 Blocs moteurs embiellés 32
S1264.2 Remise en état de blocs moteurs embiellés 35
S1264.3 Diagnostic des composants de moteurs 38

S1265 Systèmes électriques et électroniques 41
S1265.1 Systèmes de charge 42
S1265.2 Systèmes de gestion informatisés 46
S1265.3 Diagnostic des systèmes électriques 49
S1265.4 Théorie de l'allumage 51

S1266 Circuits d'alimentation en carburant **53**
S1266.1 Systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à autorité partielle 54
S1266.2 Systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à pleine autorité 58
S1266.3 Systèmes d'échappement des moteurs diesel 62
S1266.4 Systèmes d'injection d'essence 64

S1267 Systèmes de transmission **67**
S1267.1 Systèmes d'entraînement hydrostatiques 68
S1267.2 Systèmes de transmission à variation continue (TVC) 72
S1267.3 Systèmes d'entraînement par courroie et par chaîne 75
S1267.4 Systèmes de suspension 78

S1268 Systèmes de climatisation **80**
S1268.1 Systèmes de climatisation 81

Acronymes 84
Glossaire 87

Introduction

Le programme de formation de technicien ou technicienne de machines agricoles – niveau 3 a été réalisé en tenant compte des normes de formation prescrites par le ministère de la Formation et des Collèges et Universités. La conception du programme donne la possibilité d'établir des renvois entre les résultats d'apprentissage en établissement et les normes spécifiques de formation en milieu de travail.

Il indique, à titre de référence, le temps alloué à chaque sujet obligatoire, ainsi que la répartition du contenu de la formation entre la théorie et la pratique. Une répartition du temps plus détaillée est donnée pour chaque sujet afin que le formateur consacre le temps nécessaire à chaque activité d'apprentissage.

L'apparition constante de nouvelles techniques et de matériel plus complexe accroît la demande de gens de métier qui non seulement sont compétents sur le plan de la pratique du métier, mais qui en plus possèdent de solides connaissances théoriques en matière d'inspection, de diagnostic, de réparation et d'entretien. Le programme de formation a été conçu pour dispenser ces connaissances théoriques et pour offrir des applications pratiques qui complètent l'expérience sur le tas des apprentis techniciens ou techniciennes de machines agricoles.

Le programme a donc pour objectif de fournir les bases :

a. d'une formation théorique solide répondant aux défis que présente la complexité de plus en plus grande des techniques de conception et d'essai;
b. d'un renforcement des compétences de base du métier par le biais d'applications pratiques;
c. du développement chez les apprentis de normes élevées sur les plans de la connaissance du métier, de la résolution de problèmes et de la fierté envers leur métier;
d. du développement d'attitudes souhaitables envers le travail et d'un sens aigu des responsabilités, en ce qui a trait notamment à la sécurité du public et à sa sécurité personnelle.

Le programme a été conçu pour donner plus de souplesse au formateur et lui permettre d'innover sans trop dévier du contenu déterminé par les comités sectoriels et prescrit par la réglementation régissant les métiers. Compte tenu de la portée du programme obligatoire de formation, les apprentis et les apprenties devront compléter les connaissances acquises par le biais de travaux réguliers en dehors des heures de cours. Le programme est présenté dans une séquence chronologique, conformément aux bonnes méthodes d'enseignement. Cependant, l'application effective de la séquence pourra différer quelque peu d'un collège à l'autre pour des raisons d'horaires, de personnel et d'utilisation des installations.

Le programme fournit des références propres aux normes de formation par apprentissage du ministère de la Formation et des Collèges et Universités. Même si les références aux différents objectifs de rendement des normes de formation sont liées aux résultats respectifs à obtenir en établissement, les employeurs ne devraient pas supposer que l'apprenti ou l'apprentie a vu toute la matière. La formation en établissement se concentre principalement sur les connaissances requises afin de maîtriser les objectifs de rendement respectifs décrits dans les normes de formation. Les employeurs doivent donc veiller à ce que ces objectifs soient complètement atteints par la mise en pratique des connaissances obligatoires acquises en établissement en situation de travail.

Afin de s'assurer que les apprentis et les apprenties puissent faire état des résultats d'apprentissage selon les critères de rendement établis, on a prévu spécifiquement du temps dans les domaines respectifs pour permettre l'amélioration de certaines applications. Il est de la plus haute importance que tous les exercices pratiques aient trait aux expériences prescrites seulement. Les contraintes de temps ne permettent pas de faire faire aux apprentis ou aux apprenties des tâches dont les avantages sont limités sur le plan de l'apprentissage et qui ne sont pas reliées aux résultats du programme. Dans la section Contenu de la formation, lorsqu'il faut procéder à une démonstration dans le cadre d'une activité assignée pour une méthode d'essai ou de réparation, le temps alloué est juste suffisant pour que l'instructeur l'exécute.

On évaluera régulièrement les résultats d'apprentissage de l'apprenti ou de l'apprentie, à la fois sur les plans théorique et pratique tout au long du programme afin de s'assurer qu'ils sont conformes aux résultats attendus. L'évaluation des connaissances et des compétences de l'apprenti ou de l'apprentie doit avoir lieu durant les heures de cours allouées à chaque unité. En plus d'évaluer les compétences de l'apprenti ou de l'apprentie, la revue des réponses aux questions d'examen constitue une précieuse occasion d'apprentissage.

Dans toutes les activités pratiques, les apprentis et les apprenties devront observer les dispositions de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et des règlements applicables, y compris l'utilisation de matériel de protection individuelle. L'établissement peut aussi imposer ses consignes et ses règlements.

Participation des intervenants
Un consortium de six collèges d'arts appliqués et de technologie, de concert avec le ministère de la Formation et des Collèges et Universités et des intervenants de l'industrie, ont participé à la réalisation de ce document. La préparation et les révisions ultérieures ont été effectuées à partir des normes de formation revues au préalable par le MFCU en consultation avec des groupes consultatifs sectoriels. Le document a été élaboré selon un processus et un format approuvés par le MFCU.

Collèges participants
- Collège Cambrian d'arts appliqués et de technologie (responsable du projet)
- Collège Algonquin d'arts appliqués et de technologie
- Collège Centennial d'arts appliqués et de technologie
- Collège Fanshawe d'arts appliqués et de technologie (responsable du niveau 3, TMA)
- Collège Mohawk d'arts appliqués et de technologie
- Collège Sault d'arts appliqués et de technologie

Représentants de l'industrie

Equipment World Ltd
Sudbury Truck & Trailer Ltd
Toromont CAT Ltd
Nortrax Ltd
Xstrata Nickel Ltd

McGavin Farm Equipment Ltd.

Elmira Farm Service Ltd
Liftow Inc.
Vale Inco Ltd
Volvo Canada Limitée
Atlas Copco Construction & Mining Canada Ltd.

La première étape de ce processus consistait à former un Comité directeur du projet constitué de représentants de l'industrie et des établissements de formation par l'apprentissage. Le Comité a dressé le plan du processus d'élaboration qui a suivi. Il a établi six équipes de travail, chacune étant responsable de l'élaboration des documents du programme de formation par l'apprentissage en établissement pour les métiers du secteur de la force motrice suivants :

- Niveau 1 commun aux machines agricoles, à l'équipement lourd, aux chariots élévateurs et aux camions et autocars
- Niveau 2 commun aux machines agricoles et à l'équipement lourd
- Niveau 3 propre aux machines agricoles
- Niveau 3 propre à l'équipement lourd
- Niveaux 2 et 3 propres aux chariots élévateurs
- Niveaux 2 et 3 propres aux camions et autocars

Les six équipes ont collaboré avec des groupes consultatifs durant l'élaboration du programme. Les groupes consultatifs comprenaient des représentants de l'industrie qui ont assuré la validité du contenu. À différentes étapes du processus, le Comité et les groupes consultatifs sectoriels participants ont évalué l'ébauche des documents du programme et formulé des commentaires et des recommandations à des fins de révision.

Technicien ou technicienne de machines agricoles

Niveau 3

Résumé des sujets obligatoires du programme – Niveau 3

Sujets obligatoires	Total	Théorie	Pratique
1. Pratiques professionnelles	16	2	14
2. Systèmes de transmission d'énergie par fluide	48	24	24
3. Moteurs	32	16	16
4. Systèmes électriques et électroniques	48	25	23
5. Circuits d'alimentation en carburant	32	28	4
6. Systèmes de transmission et de suspension	40	24	16
7. Systèmes de climatisation	24	16	8
Total	**240**	**135**	**105**

TECHNICIEN OU TECHNICIENNE DE MACHINES AGRICOLES – NIVEAU 3

Numéro : **S1262**

Sujet obligatoire : **Pratiques professionnelles**

Durée : 16 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 14 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Cours associés : Aucun

1.1 Soudage à l'arc avec électrode enrobée

8 heures au total Théorie : 1 heure Pratique : 7 heures

1.2 Soudage à l'arc sous protection de gaz inerte

8 heures au total Théorie : 1 heure Pratique : 7 heures

Structure d'évaluation : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique pertinente
Examen final avec surveillant
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique
20 %	80 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés et travaux pratiques

Documents de référence :
Documentation des fabricants d'équipement d'origine

Matériel minimal exigé :

Machine à souder à l'arc avec électrode	Marteaux à piquer
Machine à souder à l'arc sous protection de gaz inerte	Meuleuses portatives
Assortiment de baguettes de soudage et d'éléments fusibles	Matériel de protection individuelle à utiliser pour procéder au soudage

S1262.1 **Soudage à l'arc avec électrode enrobée**

Durée : 8 heures au total Théorie : 1 heure Pratique : 7 heures

Conditions préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5924.03, 5928.03, 5930.03, 5932.03, 5933.03, 5935.03, 5937.03, 5938.03, 5939.03

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'exécuter des tâches de soudage à l'arc avec électrode enrobée conformément aux recommandations des fabricants, à la réglementation gouvernementale et aux méthodes sécuritaires de travail.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

1.1.1 Expliquer l'utilité et les principes de base du procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée.

[0,5/0]
- **métallurgie**
- **formation de l'arc**
- **polarité électrique**
- **notions élémentaires d'électricité**

1.1.2 Indiquer les fonctions, les caractéristiques de construction et l'utilisation du matériel de soudage à l'arc avec électrode enrobée et des éléments fusibles.

[0,5/0]
- **transformateurs**
- **redresseurs**
- **commandes**
- **porte-électrodes**
- **spécifications des électrodes**
  - codes
  - type de courant et polarité
  - position
  - pénétration
  - métal de base
  - état du matériau

1.1.3 Décrire les principes de fonctionnement du matériel de soudage à l'arc avec électrode enrobée.

[0/0,5]
- **réglages du matériel**
- **transformateurs**
- **redresseurs**
- **appareils fixes et mobiles**
- **tension en circuit fermé**
- **tension de circuit ouvert**

1.1.4 Procéder à l'inspection et au diagnostic de cordons de soudure à l'arc avec électrode enrobée conformément aux recommandations des fabricants.

[0/0,5]
- **description et diagnostic des soudures défectueuses**
  - porosité
  - pénétration insuffisante
  - chaleur excessive
  - contamination
- **détermination des causes des soudures défectueuses**

1.1.5 Indiquer les méthodes d'entretien du matériel de soudage à l'arc avec électrode enrobée conformes aux recommandations des fabricants.

[0/0,5]
- **câbles de soudage**
- **dispositifs de support**
- **sources d'énergie**
- **matériel de protection**

1.1.6 Exécuter les tâches de soudage à l'arc avec électrode enrobée assignées conformément aux recommandations des fabricants et aux méthodes sécuritaires de travail.

[0/5,5]
- **faire le réglage des machines et les soudures**
- **faire des soudures bout à bout et soudures d'angle à passe simple et à passes multiples à plat**
- **faire des soudures bout à bout et des soudures d'angle à passe simple et à passes multiples en position verticale**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux, du visage, des mains, des pieds et des vêtements
  - prévention des incendies
  - ventilation
  - traitement des coupures et des brûlures
  - précautions à prendre pour souder des contenants inflammables
  - prévention des chocs électriques
  - protection des systèmes électroniques du véhicule
  - briquets au butane
  - protection contre les coups d'arc
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1262.2 **Soudage à l'arc sous protection de gaz inerte**

Durée : 8 heures au total Théorie : 1 heure Pratique : 7 heures

Conditions préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5924.03, 5928.03, 5903.03, 5932.03, 5933.03, 5935.03, 5937.03, 5938.03, 5939.03

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'exécuter des tâches de soudage à l'arc sous protection de gaz inerte conformément aux recommandations des fabricants, à la réglementation gouvernementale et aux méthodes sécuritaires de travail.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

1.2.1 Expliquer l'utilité et les principes fondamentaux du procédé de soudage à l'arc sous protection de gaz inerte.

[0,5/0]
- **notions élémentaires d'électricité**
- **polarité électrique**
- **sources d'énergie**
- **têtes de soudage**
- **protection gazeuse**

1.2.2 Décrire les fonctions, les caractéristiques de construction, la composition, les types et l'utilisation du matériel de soudage à l'arc sous protection de gaz inerte et des éléments fusibles.

[0,5/0]
- **sources d'énergie**
  - redresseur
  - génératrice
  - onduleur
- **éléments fusibles**
  - types de fils
  - spécifications des fils
  - dimensions des fils
  - gaz de protection
  - tubes contact

1.2.3 Expliquer les principes de fonctionnement et la préparation du matériel de soudage à l'arc sous protection de gaz inerte.

[0/1]
- **angle et vitesse d'avancement du pistolet**
- **entraînement du fil**
  - pression
  - vitesse
  - conception de la rainure
- **tube contact**
  - propreté
  - débit du gaz
  - vitesse du fil
- **réglage de la tension**
  - épaisseur et type de métal
- **gaz de protection**
  - débit

1.2.4 Procéder à l'inspection et au diagnostic de soudures à l'arc sous protection de gaz inerte.

[0/1]
- **inspecter et diagnostiquer les défauts de soudure**
  - projection
  - porosité
  - pénétration insuffisante
  - chaleur excessive
  - vitesse du fil
    - trop rapide
    - trop lente
  - gaz de protection
    - sélection
    - débit

1.2.5 Exécuter les tâches de soudage à l'arc sous protection de gaz inerte assignées conformément aux recommandations des fabricants et aux méthodes sécuritaires de travail.

[0/4,5]
- **dépôts de soudure sur des joints à recouvrement et des joints en T**
- **réglages :**
  - tension
  - vitesse du fil
  - débit du gaz
  - longueur libre de l'électrode

1.2.6 Décrire les méthodes d'entretien du matériel de soudage à l'arc sous protection de gaz inerte conformément aux recommandations des fabricants.

[0,5/0]
- **pression des galets d'entraînement**
- **propreté des conduits de câbles**
- **état des tubes contacts**
- **état des buses de gaz**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux, du visage, des mains, des pieds et des vêtements
  - prévention des incendies
  - ventilation
  - traitement des coupures et des brûlures
  - précautions à prendre pour souder des contenants inflammables
  - protection contre les chocs électriques
  - protection des systèmes électroniques du véhicule
  - protection contre les coups d'arc
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

TECHNICIEN OU TECHNICIENNE DE MACHINES AGRICOLES – NIVEAU 3

Numéro : **S1263**

Sujet obligatoire : **Systèmes de transmission d'énergie par fluide**

Durée : 48 heures au total Théorie : 24 heures Pratique : 24 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Cours associés : Aucun

2.1 Principes d'hydraulique

4 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 0 heure

2.2 Actionneurs hydrauliques

10 heures au total Théorie : 6 heures Pratique : 4 heures

2.3 Accumulateurs et accessoires hydrauliques

4 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 2 heures

2.4 Schémas et utilisation des circuits hydrauliques

6 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 2 heures

2.5 Circuits de systèmes hydrauliques et diagnostic

24 heures au total Théorie : 8 heures Pratique : 16 heures

Structure d'évaluation : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique pertinente
Examen final avec surveillant
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique
50 %	50 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés et travaux pratiques

Documents de référence :
Documentation des fabricants d'équipement d'origine

Matériel minimal exigé :

Tracteur agricole à système hydraulique à centre ouvert	Matériel d'essai du débit hydraulique pour chaque tracteur
Tracteur agricole à système hydraulique à centre fermé (à compensation par pression)	Manomètres mécaniques et électroniques
Tracteur agricole à système hydraulique à centre fermé (à compensation par pression et débit)	Vérins et moteurs hydrauliques
Pompes à piston axial	

S1263.1 **Principes d'hydraulique**

Durée : 4 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 0 heure

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :
TMA 5922.00, 5927.00

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'interpréter des schémas de systèmes hydrauliques conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

2.1.1 Expliquer les notions fondamentales de perfectionnement relatives aux schémas et circuits hydrauliques.

[0,5/0]
- **symboles graphiques**
- **tracés des circuits hydrauliques**
- **dessins**
- **diagrammes**
- **schémas**
- **Society of Automotive Engineers (SAE)**
- **Organisation internationale de normalisation (ISO)**
- **American National Standards Institute (ANSI)**

2.1.2 Reconnaître les composants hydrauliques sur les diagrammes et les schémas.

[0,5/0]
- **relations entre les composants**
- **symboles graphiques**

2.1.3 Décrire le parcours de l'huile dans divers diagrammes et schémas de systèmes hydrauliques.

[1,5/0]
- **systèmes à centre ouvert**
  - connexions en série
  - connexions série-parallèle
- **systèmes à centre fermé**
  - pompe à cylindrée constante
  - pompe à cylindrée variable
- **interprétation des symboles graphiques utilisés dans des schémas de circuit de systèmes**

2.1.4 Effectuer les calculs pour les applications des circuits hydrauliques.

[1,5/0]
- **pression**
- **force**
- **aire**
- **débit**
- **temps de cycle**
- **puissance**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - problèmes de pénétration dans la peau de liquides sous haute pression
  - dangers des produits chimiques — SIMDUT
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1263.2 **Actionneurs hydrauliques**

Durée : 10 heures au total Théorie : 6 heures Pratique : 4 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5922.00

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de recommander des méthodes de réparation d'actionneurs hydrauliques conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

2.2.1 Expliquer l'utilité et les caractéristiques fondamentales des actionneurs hydrauliques.

[1,5/0] – **perfectionnement des notions de base**
- cylindrée
- puissance
- débit
- aération
- pression et force
- cavitation
- friction
- symboles graphiques
- contamination et importance de la propreté
- couple
- rapports de couple
- vitesse de la tige
- régime de l'arbre

2.2.2 Indiquer les caractéristiques de construction des actionneurs hydrauliques.

[1,5/0] – **moteurs**
- à engrenages
- pale équilibrée et non équilibrée
- soupapes de compensation
- piston à cylindrée variable
- à piston radial
- à piston axial

– **vérins**
- à simple effet
- à double effet
- télescopiques en série
- à régénération

2.2.3 Décrire les principes de fonctionnement des actionneurs hydrauliques.

[3/0]
- **moteurs**
  - à haute vitesse et à faible couple
  - à basse vitesse et à couple élevé
  - à engrenages
  - à aubes
  - à piston
  - équilibré et non équilibré
- **vérins**
  - à simple effet
  - à double effet
  - télescopiques en série

2.2.4 Procéder à l'inspection, à l'essai et au diagnostic d'actionneurs hydrauliques conformément aux recommandations des fabricants.

[0/3]
- **démonstration des méthodes d'inspection et d'essai des moteurs hydrauliques**
- **grandes lignes des méthodes diagnostiques recommandées pour déterminer les défaillances des moteurs hydrauliques et des vérins**
- **examen et analyse des composants défectueux de moteurs hydrauliques et de vérins**

2.2.5 Recommander la remise en état ou la réparation d'actionneurs hydrauliques conformément aux recommandations des fabricants.

[0/1]
- **grandes lignes des méthodes recommandées de dépose et de remplacement des moteurs hydrauliques et des vérins**
- **démontage et remontage d'actionneurs hydrauliques**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - problèmes de pénétration dans la peau de liquides sous haute pression
  - dangers des produits chimiques — SIMDUT
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1263.3 **Accumulateurs et accessoires hydrauliques**

Durée : 4 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 2 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5922.00

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de recommander des méthodes de réparation des accumulateurs et des accessoires hydrauliques conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

2.3.1 Expliquer l'utilité et les caractéristiques fondamentales des accumulateurs et des accessoires hydrauliques.

[0,5/0]

- **mesures de sécurité à prendre avec les accumulateurs**
- **types d'accumulateur**
  - pneumatiques (à gaz)
  - à ressort
  - à poids mort
- **surpresseurs**
- **commutateurs**
- **indicateurs**
- **capteurs**
  - pression
  - débit
  - température
- **symboles graphiques**

2.3.2 Indiquer les caractéristiques de construction des composants des accumulateurs et des accessoires hydrauliques.

[0,5/0]
- **accumulateurs**
  - pneumatiques (à gaz)
  - à ressort
  - pondéré
- **surpresseurs**
- **commutateurs**
- **capteurs**
  - pression
  - débit
  - température

2.3.3 Expliquer les principes de fonctionnement des accumulateurs et des accessoires hydrauliques.

[1/0]
- **accumulateurs**
  - pneumatiques (à gaz)
  - à ressort
  - à poids mort
- **surpresseurs**
- **commutateurs**
- **capteurs**
  - pression
  - débit
  - température

2.3.4 Procéder à l'inspection, à l'essai et au diagnostic d'actionneurs hydrauliques et d'accessoires conformément aux recommandations des fabricants.

[0/1]
- **démonstration des méthodes d'essai de fuite interne et externe des accumulateurs**
- **examen des composants défectueux et établissement du lien avec les causes principales de défaillance ou d'usure**
- **démonstration des essais recommandés de surpresseurs, de pressostats, de jauges et de capteurs**

2.3.5 Recommander la remise en état ou la réparation d'accumulateurs et d'accessoires hydrauliques conformément aux recommandations des fabricants.

[0/1]
- **grandes lignes des règles de sécurité recommandées durant l'entretien des accumulateurs**
- **identification des surpresseurs, des pressostats, des jauges et des capteurs de systèmes hydrauliques**
- **grandes lignes des méthodes de réparation des surpresseurs, des pressostats, des jauges et des capteurs de systèmes hydrauliques**
- **démonstration des méthodes sécuritaires de charge, de réglage et de réparation recommandées pour les accumulateurs**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - dangers des produits chimiques – SIMDUT
  - problèmes de pénétration dans la peau de liquides sous haute pression
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1263.4 **Schémas et applications des circuits hydrauliques**

Durée : 6 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 2 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5922.00, 5927.08, 5927.09, 5927.10, 5927.11, 5927.12, 5927.13, 5927.14, 5927.15, 5927.16

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'évaluer la conception du circuit et de la comparer avec les schémas des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

2.4.1 Expliquer l'utilité et les caractéristiques fondamentales des circuits hydrauliques.

[1/0]

- **systèmes à centre ouvert**
  - connexions en série
  - connexions parallèles
  - connexions série-parallèle
  - puissance en aval
  - diviseurs de débit
- **systèmes à centre fermé**
  - pompe à cylindrée constante et accumulateurs
  - pompe à cylindrée variable
  - compensation de pression
  - puissance en aval
  - compensation de pression et de débit
- **systèmes à débit spécial**
  - à demande
  - par totalisation
  - compensation de pression
  - compensation de débit

2.4.2 Indiquer les caractéristiques de construction des circuits de systèmes hydrauliques.

[1/0]
- **systèmes à centre ouvert**
  - connexions en série
  - connexions parallèles
  - connexions série-parallèle
  - puissance en aval
  - diviseurs de débit
- **systèmes à centre fermé**
  - pompe à cylindrée constante et accumulateurs
  - pompe à cylindrée variable
  - compensation de pression
  - puissance en aval
  - compensation de pression et de débit
- **systèmes à débit spécial**
  - à demande
  - par totalisation
  - compensation de pression

2.4.3 Décrire les principes de fonctionnement des circuits de systèmes hydrauliques.

[1/0]
- **systèmes à centre ouvert**
  - connexions en série
  - connexions parallèles
  - connexions série-parallèle
  - puissance en aval
  - diviseurs de débit
- **systèmes à centre fermé**
  - pompe à cylindrée constante et accumulateurs
  - pompe à cylindrée variable
  - compensation de pression
  - puissance en aval
  - compensation de pression et de débit
- **systèmes à débit spécial**
  - à demande
  - par totalisation
  - compensation de pression

2.4.4 Comparer les systèmes hydrauliques à la représentation schématique des fabricants.

[0/2]
- **repérage des composants**
- **points d'essai**
- **acheminement des conduites**
- **emplacement des capteurs**

2.4.5 Recommander des méthodes diagnostiques d'évaluation du système conformément aux recommandations des fabricants.

[1/0]
- **grandes lignes des étapes du diagnostic de l'état d'un circuit**
- **interprétation des facteurs de débit et de pression qui influent sur le fonctionnement des circuits et comparaison avec les spécifications des fabricants**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - problèmes de pénétration dans la peau de liquides sous haute pression
  - danger des produits chimiques
- **outils et matériel**
  - outils spéciaux
  - dispositifs de fixation
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1263.5 **Circuits de systèmes hydrauliques et diagnostic**

Durée : 15 heures au total Théorie : 8 heures Pratique : 7 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5922.00

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de diagnostiquer un système hydraulique et d'en recommander la réparation conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

2.5.1 Expliquer les principes fondamentaux du diagnostic de systèmes hydrauliques.

[1/0]
- **examen et interprétation des tableaux de dépannage diagnostic des fabricants de systèmes hydrauliques**
- **examen et interprétation des schémas des fabricants**

2.5.2 Indiquer les types de défaillance en se rapportant aux critères de rendement des systèmes hydrauliques recommandés par les fabricants.

[2/0]
- **cavitation**
- **aération**
- **contamination**
- **manque d'huile**
- **surchauffe**
- **surcharge**

2.5.3 Décrire les méthodes d'inspection et d'essai d'un système hydraulique.

[2/0]
- **procédures systématiques de dépannage des systèmes hydrauliques**
  - essais de débit
  - essais de pression
  - essais de dérivation
  - temps de cycle

2.5.4 Vérifier un système hydraulique à l'aide des méthodes de diagnostic recommandées par le fabricant.

[1,5/5] – **procédures de diagnostic étape par étape des systèmes hydrauliques à centre ouvert et à centre fermé**
- essais de débit
- essais de pression
- essais de dérivation
- temps de cycle

2.5.5 Recommander la remise en état ou la réparation de systèmes hydrauliques conformément aux méthodes des fabricants.

[1,5/2] – **démonstration de l'analyse des défaillances des composants suivants :**
- pompes
  - à piston
  - à aubes
  - engrenages
- soupapes de commande
  - pression
  - débit
  - directionnelles
- actionneurs
  - linéaires
  - rotatifs
- conducteurs
  - adaptateurs

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - problèmes de pénétration dans la peau de liquides sous haute pression
  - danger des produits chimiques – SIMDUT
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

TECHNICIEN OU TECHNICIENNE DE MACHINES AGRICOLES – NIVEAU 3

Numéro : **S1264**

Sujet obligatoire : **MOTEURS**

Durée : 32 heures au total Théorie : 16 heures Pratique : 16 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Cours associés : Aucun

3.1 Blocs moteurs embiellés

8 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 5 heures

3.2 Remise en état de blocs moteurs embiellés

12 heures au total Théorie : 6 heures Pratique : 6 heures

3.3 Diagnostic des composants de moteurs

12 heures au total Théorie : 7 heures Pratique : 5 heures

Structure d'évaluation : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique pertinente
Examen final avec surveillant
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique
50 %	50 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés et travaux pratiques

Documents de référence :
Documentation des fabricants d'équipement d'origine

Matériel minimal exigé :

Moteurs diesel complets (à chemise sèche)	Outil de pose de segments de piston
Instruments de mesure de précision	Outil de pose de piston
Instrument de mesure de saillie du cylindre	Extracteur de chemise
Instrument de mesure du contre-alésage du cylindre	Outils de dépose et de pose de joints d'étanchéité
Instruments de mesure de l'alésage du cylindre	Outils de calage de la distribution du moteur
Moteurs complets (à chemise humide)	Dynamomètre de type prise de force
Détecteur magnétique de fissures	Tracteur agricole (minimum de 100 HP)
Clés dynamométriques	Outils à main de base

S1264.1 **Blocs moteurs embiellés**

Durée : 8 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 5 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5923.11, 5923.12, 5923.13

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de décrire les méthodes d'essai et d'entretien de blocs moteurs embiellés conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

3.1.1 Expliquer les caractéristiques fondamentales des blocs moteurs embiellés.

[0,5/0]

- **perfectionnement des notions de base**
  - alésage
  - course
  - cylindrée
  - ruptures par fatigue et zones de contrainte
  - efficacité du moteur
  - calculs
    - augmentation du couple
  - survol des types de blocs moteurs
    - à sections
    - à cylindres chemisés
    - monobloc

3.1.2 Indiquer les caractéristiques de construction, les types, les modèles et l'utilisation des composants des blocs moteurs embiellés et de sous-ensembles.

[1/0]

- **bloc-cylindres**
- **moteurs à chemises humides et à chemises sèches**
- **matériaux des chemises**
- **méthodes de raccordement des bielles aux pistons**
- **détermination de la conception des surfaces de séparation des bielles**
- **caractéristiques de construction et de conception des pistons et relation aux conditions de fonctionnement**
  - monoblocs
  - articulés
- **vilebrequin et paliers**
- **couvercles et joints d'étanchéité**

3.1.3 Décrire les principes de fonctionnement des blocs moteurs embiellés et des sous-ensembles.

[1/0]

- **dispositifs d'équilibrage**
- **segments de piston**
- **pistons et bielles**
  - monoblocs
  - articulés
- **caractéristiques de construction et de conception des pistons et relation aux conditions de fonctionnement**
  - monoblocs
  - articulés
- **vilebrequin et paliers**
- **joints d'étanchéité**

3.1.4 Procéder à l'inspection et à l'essai des composants de blocs moteurs embiellés et de sous-ensembles conformément aux recommandations des fabricants.

[0,5/3,5]

- **démonstration d'essais non destructifs à l'aide de la méthode Magnaflux, de l'essai par ressuage et du contrôle magnétoscopique**
  - vilebrequin
  - pistons
  - chemises
  - bloc-cylindres
- **vérification du dégagement latéral des bielles**
- **vérification du dégagement latéral et de l'écart des extrémités des segments**
- **culots (bouchons) des axes de piston**
  - essai sous vide
- **vérification du vilebrequin :**
  - jeu axial
  - dégagements et ajustement des paliers
  - état de la surface

3.1.5 Recommander la remise en état ou la réparation de blocs moteurs embiellés et de sous-ensembles conformément aux recommandations des fabricants.

[0/1,5]

- **nettoyage du bloc moteur**
  - passages d'huile
  - passages de liquide de refroidissement
  - surfaces externes
- **nettoyage des pistons et des bielles**
  - agents de nettoyage
  - décalaminage

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux, de l'ouïe, des voies respiratoires et des mains
  - composants rotatifs
  - meules et brosses circulaires
  - agents de nettoyage
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1264.2 **Remise en état de blocs moteurs embiellés**

Durée : 12 heures au total Théorie : 6 heures Pratique : 6 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5923.12, 5923.13

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de décrire les méthodes d'essai et d'entretien des blocs moteurs embiellés remis en état conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

3.2.1 Expliquer les principes fondamentaux de la remise en état des blocs moteurs embiellés.

[1,5/0]
- **utilité, fonction, types, modèles et utilisation**
- **perfectionnement des notions de base**
- **expliquer l'importance des méthodes suivantes :**
  - ajustement et tolérances des axes de pistons, dont l'ajustement serré, le brunissage et le rodage
  - dépose, déglaçage, rodage et alésage des collerettes
  - dépose, ajustement, tolérances et installation des chemises
  - contre-alésage du bloc-cylindres et protubérance des chemises
  - appareils de mesure de précision

3.2.2 Indiquer les caractéristiques de construction du matériel de remise en état, de dépose et de remplacement des chemises.

[1,5/0]
- **matériel de réparation de moteurs**
  - enlève-collerette, appareil à déglacer, rodoir
  - matériel de remise en état du contre-alésage

3.2.3 Décrire les principes de fonctionnement du matériel de remise en état, de dépose et de remplacement des chemises.

[1/0]
- **matériel d'entretien des cylindres**
  - dépose, déglaçage et rodage de collerettes, extraction et pose de chemises, contre-alésage

3.2.4 Procéder à l'inspection et à l'essai des composants de blocs moteurs embiellés conformément aux recommandations des fabricants.

[2/6]

- **vérification des déformations du bloc-moteur et de la surface des joints plats**
- **vérification du vilebrequin**
  - dégagement des paliers
- **mesure des pistons et des cylindres pour vérifier les points suivants :**
  - conicité, ovalisation, dimensions
  - ajustement du piston dans le cylindre
- **dépose de la chemise**
  - vérification du contre-alésage
- **mise à l'essai des chemises pour vérifier la :**
  - protubérance

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - précautions à prendre avec les rodoirs en mouvement
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1264.3 **Diagnostic des composants de moteurs**

Durée : 12 heures au total Théorie : 7 heures Pratique : 5 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5923.11

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de démontrer les méthodes de diagnostic employées pour l'analyse des pannes de moteurs et de leurs composants conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

3.3.1 Expliquer les principes fondamentaux du diagnostic des moteurs et de leurs composants.

[3/0]

- **désignation des méthodes de diagnostic permettant de déterminer les causes primaires et secondaires des défaillances des composants**
- **explication des méthodes de diagnostic des points suivants :**
  - perte de puissance
  - bruits
  - consommation d'huile
  - émission de fumée
- **explication de l'importance de bien entretenir les systèmes**
  - entretien du système de refroidissement
  - entretien du système de graissage

3.3.2 Indiquer les essais de rendement des moteurs conformément aux méthodes recommandées par les fabricants et les méthodes sécuritaires de travail et en faire la démonstration.

[2/3]

- **essais de charge sur dynamomètre :**
  - consommation de carburant
  - couple, puissance
  - températures de fonctionnement
  - pressions d'admission
  - pressions des gaz d'échappement
  - pressions dans le carter
  - profil d'augmentation du couple

3.3.3 Effectuer l'analyse des pannes des composants de moteurs et exécuter les tâches assignées conformément aux méthodes recommandées par les fabricants.

[2/2]

- **analyse des défaillances des composants de moteurs :**
  - blocs
    - gauchissement
    - fissures
    - corrosion
    - usure
  - vilebrequins / arbres à cames
    - bris
    - cintrage
    - graissage insuffisant
    - usure / formation de rayures
    - fissures
  - chemises
    - érosion par cavitation
    - corrosion
    - usure / formation de rayures
    - fissures
  - pistons, segments, axes
    - usure / formation de rayures
    - fissures
    - surchauffe
    - grippage
  - bielles
    - flexion/torsion
    - déformation de l'alésage
    - fissures
    - allongement
    - défaillance des dispositifs de fixation
  - paliers et joints
    - usure / formation de rayures
    - fissures
    - surchauffe
    - grippage
  - soupapes et culbuterie
    - usure / formation de rayures
    - allongement
    - fissures
    - surchauffe
    - grippage
    - corrosion
  - turbocompresseurs et soufflantes
    - surchauffe
    - contamination
    - formation de rayures / grippage
    - bris
- **essais diagnostiques pour déterminer les pannes**
  - composants du système de refroidissement
  - composants du système de graissage
  - huile moteur

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets,car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - liquide de refroidissement et lubrifiant chauds
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

TECHNICIEN OU TECHNICIENNE DE MACHINES AGRICOLES – NIVEAU 3

Numéro : **S1265**

Sujet obligatoire : **SYSTÈMES ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES**

Durée : 48 heures au total Théorie : 25 heures Pratique : 23 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Cours associés : Aucun

4.1 Systèmes de charge

23 heures au total Théorie : 12 heures Pratique : 11 heures

4.2 Systèmes de gestion informatisés

10 heures au total Théorie : 6 heures Pratique : 4 heures

4.3 Diagnostic des systèmes électriques

12 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 8 heures

4.4 Théorie de l'allumage

3 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 0 heure

Structure d'évaluation : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique pertinente
Examen final avec surveillant
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique
50 %	50 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés et travaux pratiques

Documents de référence :
Documentation des fabricants d'équipement d'origine

Matériel minimal exigé :

Alternateurs grande capacité	Banc d'essai d'alternateur
Pile au carbone de grande capacité	Multimètres à forte impédance
Tracteur agricole (avec modules de commande électroniques)	Outil d'entretien électronique (programmation du type FÉO, **pas** un outil de numérisation générique) pouvant être connecté au tracteur indiqué

S1265.1 **Systèmes de charge**

Durée : 23 heures au total Théorie : 12 heures Pratique : 11 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5921.0, 5921.11

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de faire l'inspection, l'essai et la réparation de systèmes de charge conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

4.1.1 Expliquer l'utilité et les caractéristiques fondamentales des systèmes de charge.

[2/0]

- **intensité de courant**
- **diodes**
- **électromagnétisme**
- **induction de courant**
- **réactance inductive du stator**
- **conditions influant sur la résistance interne de la batterie**
- **principes de traçage des schémas de câblage**
- **symboles électriques/électroniques**
- **loi d'Ohm**
- **effets de la température**
- **facteurs influant sur la tension et l'intensité de sortie du courant**
  - intensité de champ
  - vitesse du rotor
- **réactance de l'inducteur**

4.1.2 Indiquer les types et les caractéristiques de construction des composants des systèmes de charge.

[2/0]

- **alternateurs à balais**
  - redresseur
  - stator
    - triangle
    - étoile
  - rotor
    - enroulement de champ
    - pôles
    - bagues collectrices
  - trio de diodes
  - balais
  - carter
  - paliers et poulies
- **alternateurs sans balais**
  - champ stationnaire
  - pôles magnétiques
  - stator
  - redresseur
  - transformateur 12/24 volts
- **régulateurs de tension**
  - électronique externe
  - électronique interne
  - électronique numérique

4.1.3 Décrire les principes de fonctionnement des systèmes de charge.

[6/0]

- **alternateurs à balais**
  - redresseur
    - à deux alternances
    - à une alternance
  - principes d'induction
    - électromagnétisme
    - induction
    - réactance inductive
  - courant alternatif
  - triphasé
- **alternateurs sans balais**
- **alternateur bi-tension**
  - principe des transformateurs
- **régulateur de tension**
  - principes d'électronique
  - réponse de charge

4.1.4 Procéder à l'inspection, à l'essai et au diagnostic des systèmes de charge conformément aux recommandations des fabricants.

[1/5]
- **inspection visuelle du système de charge**
  - tension et alignement de la courroie
  - connexions et câblage
  - spécifications et utilisation de la batterie et de l'alternateur
- **grandes lignes de la séquence d'essai recommandée des systèmes de charge**
- **essais d'état de la batterie**
- **essais de chute de tension des circuits de charge**
- **essais de tension et d'intensité du courant de sortie des systèmes de charge**
- **détermination des défaillances spécifiques des systèmes de charge à partir des résultats d'essais**
- **essais de tension et d'intensité de courant de sortie des alternateurs au banc d'essai**
- **essais de régulateurs de tension au banc d'essai**
- **connaissance des dispositifs électroniques de suppression du bruit**
- **essais des composants d'un alternateur**

4.1.5 Recommander la remise en état ou la réparation de systèmes de charge conformément aux recommandations des fabricants.

[1/6]
- **vérification de la conformité de la capacité de sortie avec les spécifications de charge électrique d'un véhicule donné**
- **réglage de la tension et de l'alignement de la courroie d'alternateur**
- **démontage et remontage d'alternateurs**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux, de l'ouïe, des voies respiratoires et des mains
  - mise à la masse accidentelle des bagues, des bijoux et des outils
  - précautions à prendre au moment de la mise en circuit du matériel
  - précautions à prendre avec la tension de circuit ouvert
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1265.2 **Systèmes de gestion informatisés**

Durée : 10 heures au total Théorie : 6 heures Pratique : 4 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5921.11

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de procéder à l'essai et à l'entretien de modules de commande électronique conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

4.2.1 Expliquer les caractéristiques fondamentales des modules de commande électronique.

[1/0]
- **signaux analogiques et numériques**
- **systèmes binaires**
- **portes logiques**
- **multiplexage**
- **fibre optique**

4.2.2 Décrire les types et les caractéristiques de construction des modules de commande électronique.

[1/0]
- **dispositifs d'entrée**
- **unité centrale**
- **stockage des données**
  - mémoire vive (RAM)
  - mémoire morte (ROM)
  - mémoire morte programmable (PROM)
  - mémoire morte reprogrammable (EPROM)
  - mémoire morte programmable effaçable électriquement (EEPROM)
- **circuits d'amplification**
  - tension de sortie
  - circuits de contrôle

4.2.3 Décrire les principes de fonctionnement des modules de commande électronique.

[3/0]
- **convertisseurs analogiques-numériques**
- **filtration des signaux**
- **unité centrale**
- **cycle de traitement**
- **séquencement logique**
- **stockage des données**
- **circuits d'amplification**

4.2.4 Procéder à l'inspection, à l'essai et au diagnostic de systèmes de gestion informatisés.

[0/4]
- **identification des codes de défaillance**
- **démonstration des essais diagnostiques des lecteurs / programmeurs**
- **essais diagnostiques des outils d'entretien électroniques**
- **démonstration d'essais effectués à l'aide d'un oscilloscope**
- **extraction des codes de diagnostic**
- **démonstration des essais d'entrées de capteurs**
- **démonstration des essais d'appareils de sortie**

4.2.5 Recommander la remise en état ou la réparation de modules de commande électronique conformément aux recommandations des fabricants.

[1/0]
- **détermination des méthodes de prévention de l'électricité statique et du brouillage par induction**
- **grandes lignes des méthodes de remplacement des modules de commande électronique**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - décharge électrostatique
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1265.3 **Diagnostic des systèmes électriques**

Durée : 12 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 8 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5921.05

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de diagnostiquer des circuits électriques et d'en recommander la réparation conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

4.3.1 Expliquer les principes fondamentaux du diagnostic des circuits électriques.

[1/0]
- **inspection visuelle**
  - corrosion
  - surchauffe
  - bris
  - odeur
- **vérification de l'intégrité de l'appareil de mesure**
  - exactitude
  - connexions
  - essai de fusible de multimètre
  - étalonnage
- **relations entre les schémas et les circuits**

4.3.2 Déterminer les types de défaillances de circuits.

[2/0]
- **circuits ouverts**
- **court-circuits**
- **mises à la masse**
- **résistance élevée**

4.3.3 Procéder à l'inspection, à l'essai et au diagnostic de circuits électriques en panne conformément aux recommandations des fabricants.

[1/8]
- **méthodes d'inspection visuelle**
- **méthodes d'essai à l'aide d'appareils de mesure**
- **interprétation de schémas et détermination des défaillances du système**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux, de l'ouïe, des voies respiratoires et du visage
  - précautions à prendre avec les gaz de batterie
  - précautions à prendre pour éviter les explosions
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1265.4 **Théorie de l'allumage**

Durée : 3 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 0 heure

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5921.01, 5921.02, 5921.03, 5921.04, 5921.05, 5921.06, 5921.07

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de décrire les caractéristiques de construction et le fonctionnement des systèmes d'allumage conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

4.4.1 Expliquer les principes de base des systèmes d'allumage.

[0,5/0]
- **perfectionnement des notions de base**
  - électromagnétisme
  - induction mutuelle
  - capacitance
- **facteurs de calage de l'allumage**
  - régime du moteur
  - charge du moteur
  - température du moteur
  - qualité et mélange des carburants

4.4.2 Indiquer les caractéristiques de construction des composants de systèmes d'allumage.

[1/0]
- **allumage par batterie**
  - bobine
  - condensateur
  - plots de contact
  - distributeur, chapeau et rotor
  - câbles d'allumage haute tension
  - bougie d'allumage
- **allumage électronique**
  - commande d'allumage
  - bobine détectrice et bague de capteur de vitesse

4.4.3 Décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'allumage.

[1,5/0]
- **allumage par batterie**
  - avance à l'allumage
  - câbles de suppression d'interférences radio
- **allumage électronique**
  - décharge capacitive

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux, de l'ouïe, des voies respiratoires et du visage
  - précautions à prendre avec les gaz de batterie
  - précautions à prendre pour éviter les explosions
  - précautions à prendre en présence de haute tension
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

TECHNICIEN OU TECHNICIENNE DE MACHINES AGRICOLES – NIVEAU 3

Numéro : **S1266**

Sujet obligatoire : **CIRCUITS D'ALIMENTATION EN CARBURANT**

Durée : 32 heures au total Théorie : 28 heures Pratique : 4 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Cours associés : Aucun

5.1 – Systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à autorité partielle

8 heures au total Théorie : 7 heures Pratique : 1 heure

5.2 – Systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à pleine autorité

18 heures au total Théorie : 16 heures Pratique : 2 heures

5.3 – Systèmes d'échappement des moteurs diesel

4 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 1 heure

5.4 – Systèmes d'alimentation en essence

2 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 0 heure

Structure d'évaluation : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique pertinente
Examen final avec surveillant
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique
90 %	10 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés et travaux pratiques

Documents de référence :
Documentation des fabricants d'équipement d'origine

Matériel minimal exigé

Moteur diesel à injection fonctionnel équipé d'un système de gestion à autorité partielle	Outil d'entretien électronique pour connecter le matériel listé (de type FÉO)
Tracteur agricole équipé d'un système de gestion de carburant à pleine autorité	Composants de systèmes d'alimentation

S1266.1 Systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à autorité partielle

Durée : 8 heures au total Théorie : 7 heures Pratique : 1 heure

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5926.08, 5926.09, 5926.10, 5926.13

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'inspecter, d'essayer et de recommander la réparation des systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à autorité partielle conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

5.1.1 Expliquer les caractéristiques fondamentales des systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à autorité partielle.

[1/0]

- **système d'injection de carburant diesel adapté aux commandes électroniques du moteur**
  - commandes électroniques de gestion de moteurs en ligne (pompe, ligne, injecteur)
  - système de gestion de moteurs diesel à injection à pompe distributrice adapté aux commandes électroniques du moteur
    - pompes d'injection à distributeur rotatif
    - pompes à dosage par bague
- **composants**
  - transducteurs
  - thermistances
    - coefficient négatif/positif
  - potentiomètres
  - générateurs d'impulsions magnétiques
  - exigences de calage de la distribution et de l'allumage du moteur
    - statique
    - avance électronique

5.1.2 Décrire les caractéristiques de construction des composants des systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à autorité partielle en ligne et à pompe distributrice.

[2/0]

- **capteurs**
  - régime du moteur
  - position du papillon
  - température du liquide de refroidissement
  - température du carburant
  - pression de l'huile de lubrification
  - position de la crémaillère de réglage
- **actionneurs**
  - aimant linéaire
  - solénoïdes de commande d'allumage et de mesure
  - arrêt d'urgence
- **module de commande électronique**
  - circuit d'excitation
  - stabilisation de la tension
  - liaison de données
- **injecteurs hydrauliques**
  - porte-injecteurs hydrauliques
  - injecteurs à tétons
  - buses à orifices multiples
- **tuyaux haute pression**
- **collecteurs de carburant**

5.1.3 Décrire les principes de fonctionnement des systèmes de gestion et des dispositifs de commande de moteurs diesel à injection en ligne et à pompe distributrice.

[3/0]

- **système en ligne (injecteur à pompe)**
  - capteurs
  - module de commande électronique
  - actionneurs
  - liaison de données
- **système à pompe distributrice**
  - distributeur rotatif
    - capteurs
    - module de commande électronique
    - actionneurs
    - liaison de données
  - dosage par bague
    - capteurs
    - module de commande électronique
    - actionneurs
    - liaison de données

5.1.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de systèmes de gestion et de dispositifs de commande de moteurs diesel à injection conformément aux recommandations des fabricants.

[0/1]
- **détermination des composants et de leur emplacement**
- **démonstration d'essais recommandés sur les capteurs d'entrée et les dispositifs de sortie du système**
- **démonstration du diagnostic de systèmes de gestion en ligne à l'aide d'outils d'entretien électroniques**

5.1.5 Recommander la remise en état ou la réparation de systèmes de gestion de moteurs diesel à injection en ligne (injecteur à pompe) conformément aux recommandations des fabricants.

[1/0]
- **grandes lignes des méthodes recommandées de réparation des systèmes d'injection en ligne et à pompe distributrice**
  - connexions électroniques
  - faisceaux de fils
  - réparation des connecteurs
  - essais de résistance des circuits
  - méthodes de dépose et de remplacement de la pompe

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - respect de la polarité des connexions
  - haute pression
  - arbres, courroies et poulies en mouvement
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1266.2 **Systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à pleine autorité**

Durée : 18 heures au total Théorie : 16 heures Pratique : 2 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5926.08, 5926.09, 5926.10, 5926.13

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'inspecter, d'essayer et de recommander la réparation de systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à pleine autorité conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

5.2.1 Expliquer les caractéristiques fondamentales des systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à pleine autorité.

[1/0]
- **utilisations**
- **types**
- **stratégie**
- **lois antipollution**

5.2.2 Indiquer les caractéristiques de construction des systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à pleine autorité (commande électronique) et de leurs composants.

[4/0]
- **capteurs**
  - vitesse du véhicule
  - position du papillon
  - température du moteur
  - température du carburant
  - pression de l'huile de lubrification
  - niveau de liquide de refroidissement
  - température du liquide de refroidissement
  - température de l'air ambiant
  - pression de l'air ambiant
  - surpression d'admission
  - position du moteur
  - position du vilebrequin
  - position de l'arbre à cames
- **injecteurs-pompes à commande électronique**
  - durée de l'impulsion
  - clapet
  - protection des circuits

- **injecteur-pompe à commande électronique et actionnement hydraulique (HEUI)**
  - pompe à haute pression
  - régulateur de pression
  - capteur de pression
  - injecteur-pompe
  - réservoir d'huile
- **rampe commune à haute pression**
  - pompe à haute pression
  - régulateur de pression
  - capteur de pression
  - injecteur
- **unités de commande d'injecteur**
- **interrupteurs de position**
  - embrayage
  - freinage
  - prise de force
  - boîte de vitesses
- **module de commande électronique**
  - arrêt de protection
  - mode de secours
  - microprocesseur de secours

5.2.3 Décrire les principes de fonctionnement des systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à pleine autorité et de leurs composants.

[9/0]

- **capteurs**
- **injecteurs-pompes à commande électronique**
  - durée de l'impulsion
  - profil de l'impulsion
  - clapet
  - contrôle de la course effective
  - commande de réglage de la durée
- **injecteur-pompe à commande électronique et actionnement hydraulique (HEUI)**
  - pompe à haute pression
  - régulateur de pression
  - capteur de pression
  - injecteur-pompe
  - réservoir d'huile
- **rampe commune à haute pression**
  - pompe à haute pression
  - régulateur de pression
  - capteur de pression
  - injecteur
- **unités de commande d'injecteur**
  - caractéristiques de commutation
  - actionnement sous l'effet d'impulsions
  - délai de réponse des injecteurs
  - dangers du courant haute tension

- **module de commande électronique**
  - arrêt de protection
  - mode de secours
  - microprocesseur de secours
  - unité de commande d'injecteur
  - refroidissement
  - mode de puissance réduite
  - gestion des données
  - programmation
  - pointe de puissance

5.2.4 Procéder à l'inspection et au diagnostic de systèmes de gestion de moteurs diesel à injection à pleine autorité conformément aux recommandations des fabricants.

[1/2]
- **indication des composants et de leur emplacement**
- **démonstration d'essais diagnostiques avec outil d'entretien électronique**
- **démonstration des méthodes de reprogrammation et de téléchargement à l'aide d'un outil d'entretien électronique**
- **démonstration de diagnostic électronique en faisant des essais à l'aide d'un multimètre**

5.2.5 Recommander la remise en état ou la réparation de systèmes de gestion de moteurs à pleine autorité conformément aux recommandations des fabricants.

[1/0]
- **description de la méthode de montage des joints de connecteur**
- **grandes lignes des méthodes de vérification de l'intégrité de la mise à la masse**
- **méthodes de démarrage-secours**
  - machine à machine
  - batterie
  - chargeur

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux, combustion spontanée
  - matériel homologué par la CSA pour vider les réservoirs et entreposer le carburant
  - méthodes d'amorçage et de démarrage, utilisation des liquides d'allumage
  - dangers relatifs aux solvants
  - conduites de carburant sous haute pression
  - méthodes d'arrêt d'urgence
  - précautions à prendre en présence du jet haute pression des injecteurs
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1266.3 **Systèmes d'échappement des moteurs diesel**

Durée : 4 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 1 heure

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5924

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable d'interpréter les résultats d'essais de l'échappement de moteurs diesel, conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

5.3.1 Expliquer les caractéristiques de base des systèmes d'échappement des moteurs diesel.

[2,5/0]
- **propriétés**
  - monoxyde de carbone
  - hydrocarbures
  - oxydes d'azote
- **particules**
  - dioxyde de carbone
  - dioxyde de soufre
  - aldéhydes
- **catalyseurs**
  - oxydation
- **réglementation fédérale**
- **normes d'émission**
- **capteurs anéroïdes**
- **compensateurs altimétriques**
- **capteurs des dispositifs antipollution**
- **turbocompresseurs**
  - limiteur de pression
  - turbocompresseur à géométrie variable
- **recirculation des gaz d'échappement (RGE)**
- **filtre à particules pour diesel**
- **systèmes d'injection d'urée aqueuse**

5.3.2 Démontrer les méthodes de diagnostic des systèmes d'échappement de moteurs diesel conformément aux recommandations des fabricants.

[0,5/1]
- **indication des composants et de leur emplacement**
- **démonstration de méthodes de diagnostic de dispositifs antipollution**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux, combustion spontanée
  - matériel homologué par la CSA pour vider les réservoirs et entreposer le carburant
  - méthodes d'amorçage et de démarrage, utilisation des liquides d'allumage
  - dangers relatifs aux solvants
  - conduites de carburant sous haute pression
  - méthodes d'arrêt d'urgence
  - précautions à prendre en présence du jet haute pression des injecteurs
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1266.4 **Systèmes d'injection d'essence**

Durée : 2 heures au total Théorie : 2 heures Pratique : 0 heure

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5925.01, 5925.02, 5925.03, 5925.04, 5926.01, 5926.05, 5926.06, 5926.07

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de décrire les caractéristiques de construction et le fonctionnement des systèmes d'alimentation en essence conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

5.4.1 Expliquer l'utilité et les caractéristiques fondamentales des systèmes d'alimentation en essence.

[0,5/0]
- **oxydation des hydrocarbures**
- **dépression dans la tubulure d'admission**
- **dépression dans le venturi**
- **rapports air-carburant**

5.4.2 Indiquer les caractéristiques de construction des composants des systèmes d'alimentation en essence.

[0,5/0]
- **carburateur**
  - circuit du flotteur de carburateur
  - circuit principal de dosage
  - circuit de ralenti
  - circuit d'étrangleur
- **corps de papillon**
  - capteurs
  - module de commande électronique
  - dispositifs de sortie

5.4.3 Décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'alimentation en essence.

[1/0]

- **carburateur**
  - circuit du flotteur de carburateur
  - circuit principal de dosage
  - circuit de ralenti
  - circuit d'étrangleur
- **corps de papillon**
  - capteurs
  - module de commande électronique
  - dispositifs de sortie

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux, combustion spontanée
  - matériel homologué par la CSA pour vider les réservoirs et entreposer le carburant
  - méthodes d'amorçage et de démarrage, utilisation des liquides d'allumage
  - dangers relatifs aux solvants
  - conduites de carburant sous haute pression
  - méthodes d'arrêt d'urgence
  - précautions à prendre en présence du jet haute pression des injecteurs
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

TECHNICIEN OU TECHNICIENNE DE MACHINES AGRICOLES – NIVEAU 3

Numéro :	**S1267**
Sujet obligatoire :	**SYSTÈMES DE TRANSMISSION**
Durée :	40 heures au total Théorie : 24 heures Pratique : 16 heures
Préalables :	Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2
Cours associés :	Aucun

6.1 Systèmes d'entraînement hydrostatiques

30 heures au total Théorie : 14 heures Pratique : 16 heures

6.2 Systèmes de transmission à variation continue (TVC)

4 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 0 heure

6.3 Systèmes d'entraînement par courroie et par chaîne

3 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 0 heure

6.4 Systèmes de suspension

3 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 0 heure

Structure d'évaluation : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique pertinente
Examen final avec surveillant
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique
60 %	40 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés et travaux pratiques

Documents de référence :
Documentation des fabricants d'équipement d'origine

Matériel minimal exigé :

Instruments de mesure de précision	Outils à main de base
Matériel d'essai de pression approprié	Moissonneuse-batteuse ou fourragère automotrice pour faire l'essai du système
Moteurs hydrostatiques (de matériel agricole)	Pompes hydrostatiques (de matériel agricole)

S1267.1 **Systèmes d'entraînement hydrostatiques**

Durée : 30 heures au total Théorie : 14 heures Pratique : 16 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5927.0, 5927.14, 5927.15, 5927.16

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de recommander la réparation de systèmes d'entraînement hydrostatiques conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

6.1.1 Expliquer l'utilité et les caractéristiques fondamentales des entraînements hydrostatiques.

[2/0]

- **utilisation**
  - traction
  - propulsion
- **types**
  - circuits ouverts
  - circuits fermés
- **caractéristiques fondamentales**
  - types de lubrifiants
  - pressions hydrauliques et force de sortie
  - liquides et circuits de refroidissement
- **multiplication du couple**
- **systèmes d'entraînement hydrodynamiques et hydrostatiques**
- **pompe de suralimentation**
- **circuits des pompes de suralimentation**

6.1.2 Indiquer les types et les caractéristiques de construction des composants des entraînements hydrostatiques.

[1/0]

- **entraînements hydrostatiques**
  - pompes à cylindrée variable
  - pompes à cylindrée fixe
  - moteurs à cylindrée variable
  - moteurs à cylindrée fixe
- **commandes**
  - limiteur de débit
  - diviseur de débit
  - soupapes de commande manuelle de la cylindrée
  - soupapes de commande électronique de la cylindrée
  - soupapes de commande hydraulique de la cylindrée
- **pompe de suralimentation**
- **circuits des pompes de suralimentation**
- **liquides et circuits de refroidissement**

6.1.3 Décrire les principes de fonctionnement des entraînements hydrostatiques.

[11/0]

- **entraînements hydrostatiques**
  - pompes à cylindrée variable
  - moteurs à cylindrée variable
  - pompes à cylindrée fixe
  - moteurs à cylindrée fixe
- **fonctionnement des systèmes d'entraînement au point mort, en marche avant et en marche arrière**
- **commandes**
  - limiteur de débit
  - diviseur de débit
  - soupapes de commande manuelle de la cylindrée
  - soupapes de commande électronique de la cylindrée
  - soupapes de commande hydraulique de la cylindrée
- **pompes de suralimentation**
- **circuits des pompes de suralimentation**
- **liquides et circuits de refroidissement**

6.1.4 Procéder à l'inspection, à l'essai et au diagnostic d'entraînements hydrauliques conformément aux recommandations des fabricants.

[0/8]

- **essais de pression sur divers systèmes d'entraînement hydrostatiques**
- **examen et mesure des composants des moteurs et des pompes d'entraînement hydrostatique**
- **vérification du fonctionnement recommandé des commandes d'entraînement hydrostatique**
- **méthodes de diagnostic et de détermination des causes des bruits anormaux, des problèmes de commande de direction et des anomalies des systèmes d'entraînement hydrostatique**
- **vérification des températures de fonctionnement recommandées des entraînements hydrostatiques**
  - colmatage des conduites de liquide de refroidissement
  - colmatage des filtres

6.1.5 Recommander la remise en état ou la réparation d'entraînements hydrostatiques conformément aux recommandations des fabricants.

[0/8]

- **démonstration des réglages des systèmes d'entraînement hydrostatique**
- **explication des types et des niveaux d'huile recommandés**
- **méthodes recommandées de dépose et de remplacement des moteurs, des pompes et des refroidisseurs des entraînements hydrostatiques**
- **démonstration du démontage et du remontage de systèmes d'entraînement hydrostatique**
- **description des méthodes de dépose et de remplacement des systèmes d'entraînement hydrostatique**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - problèmes de pénétration dans la peau de liquides sous haute pression
  - danger des produits chimiques – SIMDUT
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1267.2 **Systèmes de transmission à variation continue (TVC)**

Durée : 4 heures au total Théorie : 4 heures Pratique : 0 heure

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5927.08, 5927.09, 5927.10, 5927.11, 5927.12, 5927.13

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de décrire les caractéristiques de construction et le fonctionnement des systèmes de transmission à variation continue conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

6.2.1 Expliquer l'utilité et les principales caractéristiques des systèmes de transmission à variation continue (TVC).

[0,5/0]
- **efficacité des systèmes d'entraînement**
- **calcul de la vitesse**
  - réduction
  - surmultiplication

6.2.2 Indiquer les caractéristiques de construction des systèmes de transmission à variation continue (TVC).

[1/0]
- **trains planétaires**
- **jeux d'engrenage d'arbre intermédiaire**
- **poulie à écartement variable/chaîne**
- **pompes hydrostatiques**
- **moteurs hydrostatiques**
- **circuits de commande**

6.2.3 Décrire les principes de fonctionnement des systèmes de transmission à variation continue (TVC).

[2/0]
- **trains planétaires**
- **jeux d'engrenage d'arbre intermédiaire**
- **poulie à écartement variable / chaîne**
- **pompes hydrostatiques**
- **moteurs hydrostatiques**
- **circuits de commande**

6.2.4 Indiquer les modes de fonctionnement des systèmes de transmission à variation continue (TVC) conformément aux recommandations des fabricants.

[0,5/0]
- **à des vitesses de déplacement sur la route**
- **à des vitesses lentes de travail**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - problèmes de pénétration dans la peau de liquides sous haute pression
  - danger des produits chimiques – SIMDUT
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1267.3 **Systèmes d'entraînement par courroie et par chaîne**

Durée : 3 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 0 heure

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5937.00

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de procéder à l'inspection, à l'essai et au réglage des systèmes d'entraînement par courroie et par chaîne conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

6.3.1 Expliquer l'utilité et les caractéristiques fondamentales des systèmes d'entraînement par courroie et par chaîne.

[0,5/0]
- **efficacité des systèmes d'entraînement**
- **calcul de la vitesse**
  - réduction
  - surmultiplication
- **capacité nominale des chaînes**
- **capacité nominale des courroies**
- **protection du système d'entraînement**

6.3.2 Indiquer les caractéristiques de construction des composants des systèmes d'entraînement par courroie et par chaîne.

[1/0]
- **poulies**
- **poulies à vitesse variable**
- **tambours de tension**
- **entraînements par courroie**
  - à faible puissance
  - courroie trapézoïdale
  - à rainures multiples
  - crantée
  - plate
- **pignons**
- **tambours de tension**
- **chaîne**
  - rouleau
  - joint torique
- **embrayages de sécurité**

6.3.3 Décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'entraînement par courroie et par chaîne.

[1/0]
- **poulies**
- **poulies à vitesse variable**
- **tambours de tension**
- **courroies**
- **pignons**
- **chaîne**
- **embrayages de sécurité**

6.3.4 Indiquer les méthodes d'inspection et de réglage des systèmes d'entraînement par courroie et par chaîne conformément aux recommandations des fabricants.

[0,5/0]
- **alignement des pignons et des poulies**
- **usure des pignons et des poulies**
- **usure des courroies et des chaînes**
- **ajustement de la tension**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et des mains
  - problèmes de pénétration dans la peau de liquides sous haute pression
  - danger des produits chimiques – SIMDUT
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

S1267.4 **Systèmes de suspension**

Durée : 3 heures au total Théorie : 3 heures Pratique : 0 heure

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5932.00

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'expliquer le fonctionnement des systèmes de suspension conformément aux recommandations des fabricants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

6.4.1 Expliquer les caractéristiques fondamentales des systèmes de suspension.

[0,5/0]
- **poids suspendu et non suspendu**
- **centre de gravité/inertie**
- **caractéristiques du matériau de suspension**
- **acier à ressort**
- **caoutchouc synthétique**

6.4.2 Indiquer les caractéristiques de construction des composants de systèmes de suspension.

[1/0]
- **poutres oscillantes**
- **blocs de caoutchouc**
- **amortisseurs hydrauliques**
- **capteurs de niveau**
- **circuits de commande**

6.4.3 Décrire les principes de fonctionnement des systèmes de suspension.

[1,5/0]
- **poutres oscillantes**
- **blocs de caoutchouc**
- **amortisseurs hydrauliques**
- **capteurs de niveau**
- **circuits de commande**

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux et de la peau
  - soulèvement du matériel et supports
  - préoccupations relatives à la haute pression
  - points de pincement (d'articulation)
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

TECHNICIEN OU TECHNICIENNE DE MACHINES AGRICOLES – NIVEAU 3

Numéro : **S1268**

Sujet obligatoire : **SYSTÈMES DE CLIMATISATION**

Durée : 24 heures au total Théorie : 16 heures Pratique : 8 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Cours associés : Aucun

7.1.1 Systèmes de climatisation

24 heures au total Théorie : 16 heures Pratique : 8 heures

Structure d'évaluation : Travaux ayant trait à la théorie et à la pratique pertinente
Examen final avec surveillant
Tests périodiques

Répartition des points

Examen théorique	Examen pratique
70 %	30 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés et travaux pratiques

Documents de référence :
Documentation des fabricants d'équipement d'origine

Matériel minimal exigé

Matériel de récupération / recharge de systèmes de climatisation	Matériel de détection des fuites de type teinture
Matériel d'essai de pression d'azote	Identificateur de frigorigène
Calibres de collecteurs	Composants de climatiseur
Thermomètre aux infrarouges	Thermomètre
Tracteur agricole avec système de climatisation fonctionnel	

S1268.1 **Systèmes de climatisation**

Durée : 9 heures au total Théorie : 7 heures Pratique : 2 heures

Préalables : Programme Véhicules et équipements commerciaux, niveau 2

Renvois aux normes de formation :

TMA 5934.00, 5934.01, 5934.02, 5934.03, 5934.04, 5934.05, 5934.06, 5934.07

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de décrire les méthodes d'essai et de réparation des systèmes de climatisation conformément aux recommandations des fabricants, à la réglementation gouvernementale et aux méthodes sécuritaires de travail.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

7.1.1 Expliquer l'utilité et les caractéristiques fondamentales des systèmes de climatisation.

[3/0]

- **lois, températures, pression et volume des gaz**
- **contraction et expansion thermiques**
- **relation entre la température et l'humidité**
- **effets de l'humidité et des sources de chaleur dans la cabine de l'utilisateur**
- **propriétés des frigorigènes R12 et R134A et d'autres frigorigènes**
  - lubrifiants
  - matériel de purge
- **cycle du frigorigène**
- **circuit du frigorigène**
  - détendeur thermostatique
  - tube à orifice

7.1.2 Indiquer les fonctions, les caractéristiques de construction, la composition, les types et l'utilisation des composants des systèmes de climatisation.

[4/0]

- **ventilateur de condenseur**
  - entraînement mécanique direct
  - entraînement mécanique à vitesse variable
  - entraînement électrique
  - carénage de condenseur / radiateur
- **circuit de l'embrayage du compresseur**
  - commandes manuelles
  - commandes automatiques
  - commutateurs / capteurs de pression
  - commutateurs thermostatiques
  - commutateurs de dégivrage
  - fusibles thermiques
- **circuit de l'évaporateur**
- **circuit du moteur de soufflante**
- **circuit de la chaufferette**
- **circuits des ouvertures de mélange d'air**
- **chambres d'air**
- **filtration d'air**
  - air de l'extérieur
  - air de recirculation
  - enlèvement de produits chimiques (charbon activé, etc.)
- **circuits de commande**

7.1.3 Décrire les principes de fonctionnement des systèmes de climatisation.

[3/0]

- **circuit de l'embrayage du compresseur**
- **circuit du moteur de soufflante**
- **circuit de commande automatique**
- **commutateurs et soupapes**

7.1.4 Procéder à l'inspection, à l'essai et au diagnostic de systèmes de climatisation conformément aux recommandations des fabricants.

[6/8]

- **détermination des exigences relatives à l'obtention de la carte Ozone-Alerte**
- **vérification du fonctionnement des circuits des systèmes de climatisation en utilisant le matériel d'essai approprié**
- **repérage des problèmes des systèmes de climatisation en utilisant le matériel d'essai approprié**
- **grandes lignes des défaillances les plus courantes des :**
  - systèmes de réfrigération
  - systèmes de commande

PRATIQUES GÉNÉRALES

Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucun temps n'est attribué à ces sujets, car on présume qu'ils sont intégrés au contenu de la formation.

- **mesures de sécurité**
  - protection des yeux, des mains et de la peau
  - contrôle des matières et des solvants dangereux
  - ventilation des lieux de travail
  - méthodes de levage
  - prévention des risques d'incendie
  - préoccupations environnementales
- **communications**
  - accès à l'information
  - rapports sur les exercices pratiques
  - bulletins d'entretien technique
  - systèmes de gestion des données
    - dossiers d'entretien
    - microfiche
    - systèmes d'information sur l'entretien
    - format électronique
  - exigences prévues dans la loi
  - SIMDUT
- **mathématiques**
  - conversion du Système international d'unités (SI) au système impérial

Acronymes

La liste ci-dessous donne la signification des sigles et acronymes qui se trouvent dans les documents suivants du secteur force motrice :

Niveau 1 – Véhicules et équipements commerciaux (tronc commun)
Niveau 2 – Véhicules et équipements commerciaux (tronc commun)
Niveau 3 – Technicien ou technicienne de machines agricoles
Niveau 3 – Technicien ou technicienne d'équipement lourd
Niveau 2 – Technicien ou technicienne de chariots élévateurs
Niveau 3 – Technicien ou technicienne de chariots élévateurs
Niveau 2 – Technicien ou technicienne de camions et d'autocars
Niveau 3 – Technicien ou technicienne de camions et d'autocars

A

ABS	système de freinage antiblocage
ANSI	American National Standards Institute
API	American Petroleum Institute
ATA	American Trucking Association
AWG	American Wire Gauge
AWS	American Welding Society

B

BP	bande publique
BSP	British Standard Pipe

C

c.a.	courant alternatif
c.c.	courant continu
CD-ROM	cédérom
CFC	chlorofluorocarbures
CSA	CSA International (Association canadienne de normalisation)
CVC	chauffage, ventilation et climatisation

D

DDC	Detroit Diesel Corporation
DE	diamètre extérieur
DEL	diode électroluminescente
DI	diamètre intérieur
DIN	Deutsche Institute für Normung (Institut allemand de normalisation)
DOS	système d'exploitation à disque
DOT	Department of Transports (États-unis)

E

EEPROM	mémoire morte programmable effaçable électriquement
EG	éthylèneglycol
EPROM	mémoire morte reprogrammable
EUI	injecteur-pompe à commande électronique

F

FÉO	fabricant d'équipement d'origine
FMVSS	Federal Motor Vehicle Safety Standards (États-Unis)
FSSS	fiche signalétique santé-sécurité

G

GNC	gaz naturel comprimé
GPL	gaz de pétrole liquéfié
GPS	système de positionnement global

H

HC	hydrocarbure
HCFC	hydrochlorofluorocarbures
HEUI	injecteur-pompe à commande électronique et actionnement hydraulique
HFC	hydrofluorocarbure
HPI-TP	high pressure injector-time pressure (Cummins) (pression d'injection élevée au moment de l'injection)

I

ISO	Organisation internationale de normalisation

J

JIC	Joint Industry Conference
JIS	Japanese Industrial Standard

K

KPI	inclinaison du pivot de fusée

L

LPE	*Loi sur la protection de l'environnement*
LSST	*Loi sur la santé et la sécurité au travail*
LSVA	Loi sur la sécurité des véhicules automobiles (Canada)

M

MCE	module de commande électronique
MID	modulation d'impulsions en durée
MIG	protection gazeuse inerte
MUI	injecteur-pompe à commande mécanique

N

NIV	numéro d'identification du véhicule
NPN	semi-conducteur négatif positif négatif
NPT	National Pipe Thread
NSVAC	Normes de sécurité des véhicules automobiles au Canada
NV-RAM	mémoire morte rémanente

P

PBV	poids brut du véhicule
PC	ordinateur personnel
PDF	prise de force

PG	propylèneglycol
PNBC	poids nominal brut combiné
PNBV	poids nominal brut du véhicule
PNP	semi-conducteur positif négatif positif
PROM	mémoire morte programmable
PT	pression-temps

R

RAM	mémoire vive
RGC	recirculation des gaz de carter
RGE	système de recirculation des gaz d'échappement
RMF	résistance au moment de flexion
ROM	mémoire morte

S

S.O.	sans objet
SAE	Society of Automotive Engineers
SI	Système international d'unités
SIMDUT	système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SRS	systèmes de retenue supplémentaires

T

TBI	injection monopoint
TCÉ	technicien ou technicienne de chariot élévateur
TECA	technicien ou technicienne d'entretien de camions et d'autocars
TÉL	technicien ou technicienne d'équipement lourd
TMA	technicien ou technicienne de machines agricoles
TMC	Technical and Maintenance Council (de l'American Trucking Association)
tr/min	tours par minute
TVC	transmission à variation continue
UC	unité centrale
UCE	unité de commande électronique

Glossaire

Ce glossaire présente les définitions des termes utilisés dans les documents suivants du secteur force motrice :

Niveau 1 – Véhicules et équipements commerciaux (tronc commun)
Niveau 2 – Véhicules et équipements commerciaux (tronc commun)
Niveau 3 – Technicien ou technicienne de machines agricoles
Niveau 3 – Technicien ou technicienne d'équipement lourd
Niveau 2 – Technicien ou technicienne de chariots élévateurs
Niveau 3 – Technicien ou technicienne de chariots élévateurs
Niveau 2 – Technicien ou technicienne de camions et d'autocars
Niveau 3 – Technicien ou technicienne de camions et d'autocars

A

ABS	Système de freinage antiblocage Freins commandés par un système électronique qui surveille la vitesse des roues et gère les forces appliquées sur les freins pour éviter le blocage de roues.
accumulateur	Cylindre ou récipient servant à emmagasiner un fluide sous pression. Peut contenir une membrane et de l'air comprimé. Utilisé dans les systèmes hydrauliques.
acronyme	Mot formé par les lettres initiales d'autres mots.
actionneur	Tout dispositif de sortie commandé par ordinateur. Aussi utilisé en hydraulique comme dispositif de sortie de type linéaire ou rotatif (vérin ou moteur).
aération	Mélange d'un gaz et d'un liquide. Il s'agit généralement d'un mélange d'air avec l'huile, le carburant ou le liquide de refroidissement.
AFC (Cummins)	Circuit de détection de suralimentation dans le système d'alimentation en carburant d'une pompe Cummins PTC-AFC.
affaissement	Terme applicable au régulateur du moteur décrivant une variation transitoire du régime survenant quand la charge du moteur change brusquement.
alcool	Liquide obtenu par la distillation d'un hydrocarbure contenant au moins un groupe hydroxyle; désigné parfois sous le nom de composé oxygéné.
aldéhydes	Classe de produits chimiques ayant RCHO comme formule générale où R est un radical alkyle (aliphatique) ou aryle (aromatique) (SAE J1213 NOV82).
alésage	Diamètre d'un cylindre de moteur. Sert parfois à désigner le cylindre lui-même.
alliage	Mélange comprenant un métal de base fondu et des éléments métalliques ou non métalliques destinés à altérer les caractéristiques métallurgiques du métal de base.
allumage par compression	Moteur dans lequel le mélange carburant/air est enflammé par la chaleur provoquée par la compression.
allumage par étincelle	Méthode d'allumage par étincelle des moteurs à essence faisant généralement appel au cycle d'Otto.

amélioreur de cétane	Additif pour carburant diesel destiné à accroître *l'indice de cétane* ou la qualité de l'allumage. Le nitrate de cyclohexanol est couramment utilisé comme amélioreur de cétane.
American Society for Testing Materials (ASTM)	Organisme américain qui établit les normes et règlements industriels, dont ceux qui se rapportent aux carburants.
amorçage d'arc	Défaillance d'un palier ou d'un engrenage causée par un arc électrique.
amortisseur	Dispositif servant à réduire ou éliminer les vibrations ou l'oscillation d'une pièce en mouvement, d'un fluide, etc.
amortisseur hydraulique	Amortisseur de vibrations du moteur comprenant un boîtier en forme de disque contenant un fluide (gel de silicium) et une bague massive à inertie. Utilise le frottement du fluide pour amortir l'oscillation en torsion.
ampère (A)	Unité de mesure de la circulation du courant électrique. Un ampère correspond à la quantité de courant qu'un volt peut faire passer au travers d'une résistance de un ohm.
ampèremètre	Instrument de mesure du débit de courant.
analogique	Emploi de variables physiques, comme la tension ou la longueur, pour représenter des valeurs.
analyse rétrospective	Façon de rechercher électroniquement des problèmes antérieurement décelés par un système de gestion électronique d'un moteur. Peut être discrète, c'est-à-dire impossible à lire par certains outils et programmes de diagnostic *(*également connue sous l'appellation *consignation des données des sondes électriques).*
angle d'Ackermann	Angle formé entre les plans des roues directrices d'un véhicule dont l'angle de braquage est nul; sert à mesurer le pincement ou l'ouverture des roues.
ANSI	American National Standards Institute.
antigel	Liquide ajouté à l'eau pour former le liquide de refroidissement du moteur de façon à en élever le point d'ébullition et à en abaisser le point de congélation. On utilise généralement de l'éthylèneglycol, du propylèneglycol et des liquides de refroidissement longue durée.
API	American Petroleum Institute.
APMH	Après le point mort haut.
apprenti technicien ou apprentie technicienne	Débutant ou débutante qui apprend avec l'aide de techniciens ou techniciennes qualifiés ayant plus d'expérience.
ASTM	American Society for Testing Materials. Organisme qui établit des normes de classification des matériaux en général et des carburants.
ATA	American Trucking Association. Organisation représentant des intérêts divers qui se charge d'établir des normes à l'intention de l'industrie américaine du camionnage.
atome	La plus petite partie d'un élément chimique pouvant participer à une réaction chimique. L'atome se compose d'électrons, de protons et de neutrons.

augmentation de couple	Accroissement du couple potentiel destiné à se produire dans un moteur diesel que l'on fait passer du régime nominal au régime maximal; pendant cette période, la courbe de puissance demeure relativement plate. On appelle parfois moteurs à puissance constante les moteurs à forte augmentation de couple.

B

bague de capteur de vitesse	Terme décrivant un certain nombre de dispositifs qui utilisent le magnétisme et le mouvement pour produire une tension c.a.; la bobine détectrice.
base de données	Emplacement ou programme de stockage de données.
batterie	Dispositif contenant une ou plusieurs cellules qui produit de l'électricité grâce à une réaction électrochimique.
batterie au plomb	Batterie standard de véhicule constituée d'accumulateurs au plomb disposés en série. Les batteries de 12 volts sont maintenant la norme. Les équipements lourds sont généralement munis de plusieurs batteries montées en parallèle ou en série.
baud	Nombre de fois par seconde qu'un signal de communication de données change et permet de transmettre un bit de données.
bielle	Liaison mécanique rigide entre l'axe de piston et le maneton du vilebrequin.
bloc en ligne	Moteur dont tous les cylindres sont disposés en ligne droite.
bloc-cylindres	Cadre principal de tout moteur auquel les autres composants sont attachés.
boîte de répartition d'air	Chambre ou cavité dans laquelle un fluide est maintenu à une pression supérieure à la pression atmosphérique ou à la pression moyenne du système.
British thermal unit (BTU)	Quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 °F la température d'une livre d'eau au niveau de la mer.
broche	Outil d'alésage servant à conférer à un trou alésé ses dimensions finales et exactes.
buse à orifices multiples	Buse d'injecteur hydraulique de type courant ayant pour fonction de distribuer et de pulvériser le carburant dans un cylindre du moteur. Se compose d'un corps d'injecteur comprenant plusieurs orifices, un obturateur et un ressort. Utilisée dans la plupart des moteurs diesel à injection directe munis de pompes d'injection pourvues de pistons à rampe hélicoïdale et d'injecteurs-pompes de types MUI, EUI et HEUI.

C

c.a.	Voir *courant alternatif.*
c.c.	Courant continu.
cache	Mémoire vive (RAM) à grande vitesse placée entre l'unité centrale (UC) et la mémoire principale pour accroître l'efficacité du traitement.
calibre d'épaisseur	Instrument de mesure comparatif servant à mesurer les diamètres extérieurs et intérieurs.

cancérogène	Toute substance, comme l'amiante ou le tétrachlorure de carbone, pouvant provoquer le cancer.
capacitance	Mesure de la charge électrique pouvant être emmagasinée sous une tension donnée; mesurée en farads.
capacité de démarrage à froid	Système normalisé d'évaluation des batteries qui indique l'appel de courant maximal que peut fournir une batterie à pleine charge à 0 °F ou - 17 °C; mesurable en ampères de démarrage à froid.
capacité d'une batterie	Quantité de courant qu'une batterie peut fournir.
capacité nominale d'une batterie	Mesure normalisée de la capacité d'une batterie de fournir un niveau d'énergie acceptable dans des conditions précises. Les normes sont établies par le Battery Council International (BCI).
capteur	Terme applicable à une vaste gamme de dispositifs de commande et de surveillance émettant des signaux d'entrée en direction du MCE.
capteur anéroïde	Dispositif servant à capter une faible baisse de pression. Sert à décrire les capteurs de suralimentation qui limitent l'arrivée de carburant jusqu'à ce qu'il y ait suffisamment d'air de suralimentation pour le brûler. Comprend généralement une membrane, un ressort et un mécanisme de régulation de l'alimentation en carburant.
capteur lambda	Capteur utilisé dans les moteurs à essence à allumage par étincelle pour indiquer au MCE la teneur en oxygène des gaz d'échappement.
carbone (C)	Élément que l'on trouve sous diverses formes (diamant, charbon de bois et charbon). C'est le composant principal des carburants à base d'hydrocarbure. Numéro atomique : 6.
catalyseur	Substance qui stimule ou accélère une réaction chimique ou la rend possible sans changer elle-même de nature.
cavitation	Érosion du métal causée par la formation et l'effondrement subséquent de poches de vapeur (bulles) dues à la pulsion physique dans un liquide, telle que celle d'une chemise humide contre la paroi de liquide de refroidissement qui l'entoure. L'effondrement des bulles engendre des pressions unitaires élevées qui peuvent éroder rapidement les chemises humides lorsque les propriétés protectrices du liquide de refroidissement diminuent. En hydraulique, la cavitation se présente sous forme d'état gazeux au sein d'un courant liquide qui entraîne l'implosion rapide d'une bulle gazeuse.
CD	Disque compact à codage optique servant au stockage des données numériques.
cédérom	Disque de données à codage optique lu par un laser de la même manière qu'un disque compact audio; conçu uniquement pour la lecture des données.
centrifugeuse	Dispositif qui utilise la propulsion centrifuge ou le principe de la force centrifuge pour fonctionner.
cétane	Liquide incolore ($C_{16}H_{34}$) servant de base pour tester les caractéristiques de rendement d'un carburant diesel.

chaleur	Forme d'énergie associée au mouvement des atomes ou des molécules et pouvant être transmise par conduction, convection et rayonnement.
chambre de combustion	Dans la plupart des moteurs à étincelle et à allumage par compression, ce sont le cylindre et la géométrie de la culasse et de la couronne du piston qui forment la chambre de combustion. Dans les moteurs diesel à injection indirecte, la chambre de combustion forme une cellule distincte reliée au cylindre sans lui être intégrée. Ce terme désigne aussi la partie située au-dessus du piston lorsque celui-ci est au PMH. On la mesure en centimètres cubes.
chargement d'une batterie	Processus de restauration de la charge d'une batterie consistant à y faire du courant en sens inverse (du positif au négatif).
chemise de cylindre	Chemise interposée entre le piston et la paroi du cylindre ou la chemise d'eau de façon à constituer une surface facilement remplaçable pour les cylindres.
chemises humides	Chemises d'un bloc-cylindres en contact direct avec la chemise d'eau. Les chemises humides doivent supporter les pressions dues à la combustion tout en maintenant le liquide de refroidissement à l'extérieur du cylindre.
chemises sèches	Chemises installées avec une souplesse ou une interférence fractionnée qui dissipent la chaleur des cylindres dans les alésages du bloc-moteur. Ces chemises n'ont pas de contact direct avec les chemises d'eau.
claquement	Allumage/combustion du carburant dans la buse d'un chalumeau oxyacétylénique provoquant un bruit de pétarade et de sifflement.
codes actifs	Circuit, état ou composant d'un système commandé électroniquement qui ne fonctionne pas convenablement et active un code MCE qui peut être affiché ou lu à l'aide d'un outil d'entretien électronique.
coefficient de frottement	Mesure de la capacité d'un matériau de générer le frottement. Décrit « l'agressivité » de matériaux en contact réciproque. Ce coefficient varie selon la température et la présence de lubrifiants.
combustion	Le fait de brûler, *oxydation*.
combustion quiescente	Propagation non turbulente de la flamme qui caractérise les moteurs diesel lents à injection directe.
comité sectoriel	Comité réunissant des membres représentatifs de l'industrie de la province. Ce comité conseille le MFCU en matière d'apprentissage.
comparateur à cadran	Outil servant à mesurer une course linéaire avec précision.
compensateur d'altitude-pression	Tout capteur ou dispositif qui compense automatiquement un changement d'altitude.

composé	i) Substance comprenant deux éléments ou plus retenus ensemble par une force chimique sans nécessairement conserver leurs caractéristiques originales (p. ex., l'eau : H_2O). ii) Boîte d'engrenages auxiliaire qui accroît la capacité de la boîte de vitesses en augmentant le nombre de rapports et de gammes disponibles.
compresseur de suralimentation.	Tout dispositif techniquement capable d'augmenter le volume d'air entrant dans le collecteur d'admission. Ce terme sert généralement à désigner une soufflante entraînée mécaniquement, comme la soufflante Rootes.
compression	Processus en vertu duquel le volume d'un fluide confiné diminue tandis que sa densité augmente sous l'effet de la pression.
concentrique	Cercles ayant un centre commun.
condensateur	Dispositif électrique pouvant emmagasiner une charge électrique ou bloquer le courant alternatif et laisser passer le courant continu. Également connu sous le nom de *condensateur d'allumage*.
conductance	Capacité d'un matériau de transporter du courant électrique.
conducteurs	Matériaux qui se prêtent bien à la circulation des électrons d'un atome à l'autre; ce sont généralement des éléments métalliques comptant moins de 4 électrons dans leur enveloppe extérieure.
conduction	Transmission de la chaleur dans la matière solide ou transfert de la chaleur d'un objet à un autre par contact direct.
configuration à soupapes parallèles	Disposition des soupapes d'un moteur où les soupapes sont montées parallèlement à l'axe du vilebrequin pour permettre un écoulement uniforme des gaz par chaque soupape (à condition que la levée soit identique).
connecteur de liaison de données	Borne enfichable en plastique munie de deux connexions électriques ou plus et servant à établir une interface avec les ordinateurs d'un moteur ou d'un véhicule.
contenu de la formation	Activités d'apprentissage que l'apprenti ou apprentie doit accomplir pour obtenir les résultats d'apprentissage. Liste complète d'activités servant de guide au formateur ou à la formatrice.
contre-alésage	Élargissement cylindrique de l'alésage du cylindre sur le dessus du bloc pour y loger une bride de chemise.
convection	Transfert de chaleur d'un objet à un autre par l'entremise d'un liquide. S'applique aussi au transfert de chaleur résultant du mouvement ascendant de l'air chaud et descendant de l'air frais.
convertisseur catalytique	Dispositif intégré au système d'échappement qui permet les réactions d'oxydation et de réduction; dans les moteurs diesel de camions alimentés en mélange pauvre, on n'utilise actuellement que des convertisseurs catalytiques d'oxydation.
coude de vilebrequin	Partie excentrée du vilebrequin où sont fixées les bielles.
couple	Effort ou force de torsion. L'effet exercé par le couple ne correspond pas forcément à l'accomplissement d'un travail.

couple brut	Couple maximum produit mesuré au vilebrequin du moteur sans tenir compte de l'absorption de couple par les accessoires qu'il entraîne.
courant	Circulation d'électrons libres dans un conducteur.
courant alternatif	Courant électrique qui change périodiquement de sens en fonction de la polarité de la source électrique; c.a.
courant continu (c.c.)	Courant électrique qui circule constamment dans une seule direction.
courbe d'affaissement	En régulation hydromécanique, diminution selon une courbe régulière de l'alimentation en carburant quand le régime du moteur augmente en passant de la puissance nominale au ralenti élevé.
cours associé	Unité d'apprentissage que l'on peut suivre en même temps qu'un autre sujet. Il faut cependant réussir dans les deux matières.
crosse	Partie des organes de distribution d'un moteur qui actionne deux soupapes par cylindre. Permet d'ouvrir simultanément deux soupapes d'un même cylindre à l'aide d'un seul culbuteur.
culasse	Partie détachable d'un moteur qui couvre la partie supérieure des alésages des cylindres et fait partie de la chambre de combustion. Comprend aussi les soupapes dans le cas des moteurs à soupapes en tête.
culbuterie	Ensemble des composants chargés d'actionner une soupape, du profil de la came à la soupape elle-même.
cycle à deux temps	Mode de fonctionnement d'un moteur qui nécessite une révolution complète du vilebrequin pour que chaque piston parvienne une fois au point mort haut et accomplisse un cycle.
cycle de combustion	Procédé thermodynamique permettant à un moteur thermique de compléter un cycle comprenant l'admission, la compression, l'oxydation et l'échappement.
cycle diesel	Cycle à quatre temps similaire au cycle d'Otto (admission, compression, détente et échappement) mais où l'allumage du carburant résulte de la chaleur engendrée par la compression. On dit d'un véritable moteur diesel que c'est un moteur à *pression constante*, ce qui signifie que le carburant est injecté dans le cylindre à un taux qui produit une pression constante pour un nombre donné de degrés d'angle de vilebrequin.
cycle d'Otto	Cycle à quatre temps (admission, compression, détente et échappement) à allumage par étincelle breveté par Nicolas Otto en 1876.
cylindrée	Volume total déplacé par les cylindres quand ils passent du PMB au PMH.

D

DCA	Additif pour liquide de refroidissement de moteur diesel à propriété exclusive.
débit en bauds	Vitesse de transmission des données.
principe de Bernoulli	Le principe de Bernoulli statue que dans le flux d'un fluide, une accélération se produit simultanément avec la diminution de la pression et qu'une réduction du flux produit simultanément une augmentation de la pression.
déchet dangereux	Produit chimique ou matériau possédant une ou des caractéristiques le rendant dangereux pour la santé, la vie ou l'environnement.
densité relative	Poids relatif d'un volume donné d'un matériau spécifique comparé au même volume d'eau.
diode	Dispositif semi-conducteur permettant de faire passer le courant dans une direction et l'interdisant dans l'autre; fonctionne comme un clapet de non-retour électrique.
diode Zenner	Diode spéciale destinée à conduire un courant à polarisation inverse lorsqu'une tension donnée est atteinte.
dioxyde d'azote	L'un des oxydes d'azote produits par les moteurs de véhicules; contribue de manière importante à la formation du smog photochimique.
dioxyde de carbone (CO_2)	L'un des produits de la combustion. Aussi, mélange chimique sec formant un excellent agent ignifuge. Une fois comprimé sous forme solide, il prend le nom de glace sèche et conserve une température de 109 °F.
dioxyde de soufre	Composé qui se forme quand le soufre est oxydé (principal responsable du smog de type sulfureux). Les véhicules contribuent peu à la formation de smog sulfureux, car ils utilisent des carburants à faible teneur en soufre.
données	Information brute (non traitée).
dosage par rampe et trou	Dispositif de pompage composé d'un plongeur et d'un cylindre destiné à gérer l'alimentation en carburant.
durcissement superficiel	Procédé qui consiste à chauffer une pièce d'acier pour en durcir la surface tout en permettant à la partie interne de demeurer relativement molle.

E

écoulement turbulent	Écoulement dans lequel les particules de fluide se déplacent au hasard plutôt qu'en suivant des trajectoires parallèles continues.
écrasé	Terme décrivant un ressort de suspension comprimé au maximum.
effet Hall	Méthode de détection précise de la vitesse de rotation et de signalisation numérique de cette information. Un volet métallique rotatif bloque et ouvre alternativement un champ magnétique émanant d'un capteur à semi-conducteur.
électricité statique	Charge électrique accumulée ne circulant pas dans un circuit.
électrolyte	Solution capable de conduire le courant électrique.
électromagnétisme	Champ magnétique engendré par la circulation du courant dans un conducteur.
électron	Composant d'un atome à charge négative.

émissions	Tout rejet de matières toxiques dans l'environnement. Gaz produits par l'échappement, le carter et les réservoirs de carburant et contribuant à la formation du smog.
enduit d'étanchéité anaérobie	Enduit sous forme de mastic qui sèche (durcit) sans exposition à l'air.
énergie	Capacité d'effectuer un travail.
énergie cinétique	Énergie d'un corps en mouvement.
engrenage amboïde	Couple conique dont les axes sont à angle droit, mais dont le pignon est plus élevé que la couronne.
engrenage hélicoïdal	Saillie ou filetage hélicoïdale usiné sur un arbre, comme une vis sans fin.
engrenage hypoïde	Jeu d'engrenages coniques formé d'une couronne et d'un pignon où les axes sont à angle droit, mais où le pignon est plus bas que la couronne.
enroulement en dérivation	Bobine offrant un trajet parallèle à la circulation du courant électrique.
entièrement flottant	Terme servant à décrire des composants qui permettent plus que la quantité habituelle de mouvement. Par exemple, un *axe de piston entièrement flottant* est maintenu dans le bossage de l'axe, mais permet au piston et à l'œil de la bielle de se mouvoir de manière indépendante.
essieu entièrement flottant	Essieu moteur dont les demi-arbres ne fournissent que le couple aux roues sans aucunement soutenir la charge du véhicule.
essieu semi-flottant	Essieu moteur dont l'arbre entraîne les roues tout en soutenant le poids du véhicule.
estampilles de classement	Lignes placées sur la tête de certains boulons pour en indiquer la résistance à la traction.
éthylèneglycol	Produit chimique liquide utilisé comme agent refroidissant dans un moteur. Voir *antigel*.

F

faces de poussée	Terme servant à décrire la charge exercée sur une surface en général, sur les pistons en particulier. Quand un piston est soumis à la pression des gaz, il a tendance à se détourner (s'écarter de la ligne axiale verticale) et à porter son effort sur les faces de contact latérales.
fatigue	Défaillance ou détérioration d'un matériau suite aux contraintes répétitives imposées par la charge ou l'utilisation.
FÉO	Fabricant d'équipement d'origine.
fibre optique	Transmission d'ondes de lumière laser à l'aide de fibres minces. Ces fibres transmettent les données à moindre coût et beaucoup plus rapidement que les fils de cuivre.
filtre à air sec	Élément filtrant ne nécessitant pas d'huile ni d'autre agent liquide pour piéger les particules de saleté. La plupart des filtres à air de moteurs sont du type sec.
filtre centrifuge	Filtre qui utilise un dispositif centrifuge constitué d'un cylindre rotatif chargé de fluide sous pression et muni de jets inclinés destinés à le propulser. Les filtres centrifuges sont souvent très performants et montés en *dérivation*.

filtre en dérivation	Filtre placé en parallèle avec le circuit de graissage, offrant généralement un pouvoir de filtration élevé.
fluage	Décrit le mouvement indépendant de deux composants reliés par des attaches lorsque leurs coefficients de dilatation sont différents ou que leurs masses sont différentes, ce qui signifie que leurs taux de dilatation et de contraction ne concordent pas.
flux laminaire	Courant dans lequel les particules de fluide se déplacent en suivant des trajectoires parallèles continues; écoulement stable.
force	Action d'un corps essayant de changer le mouvement d'un autre corps. L'application de la force n'aboutit pas nécessairement à l'accomplissement d'un travail.
force centrifuge	Force agissant vers l'extérieur d'un corps en rotation.
force centripète	Tendance à se déplacer vers le centre, comme l'eau qui s'écoule d'une baignoire.
frottement	Résistance rencontrée par un objet ou un fluide quand il se déplace sur ou à travers un autre objet ou fluide.

G

gestion électronique du moteur	Commande informatisée du moteur.
gouttelettes vaporisées	Gouttelettes sortant d'une buse d'injecteur.

H

hélice	Rainure hélicoïdale ou volute. Coupe hélicoïdale pratiquée dans certains plongeurs de pompe d'injection servant à doser l'alimentation en carburant.
heure de formation	Répartition du temps de formation consacré à la théorie et à la pratique dans un établissement d'enseignement. On compte 50 minutes pour chaque heure de formation indiquée dans le document.
horsepower (HP)	Mesure de la capacité d'un moteur d'accomplir un travail. Un horsepower correspond à la capacité de déplacer 33 000 livres sur une distance de un pied pendant une minute.
huiles synthétiques	Huiles à base de pétrole composées chimiquement par polymérisation et d'autres procédés.
hydraulique	Science et pratique du confinement de liquides sous pression dans des circuits en vue d'obtenir une puissance motrice.
hydrocarbure	Substance principalement composée de carbone et d'hydrogène élémentaires. Les combustibles fossiles et les alcools sont des hydrocarbures.
hydromètre	Instrument destiné à mesurer la densité relative des liquides, généralement de l'électrolyte des batteries et des mélanges de liquides de refroidissement. N'est pas recommandé pour faire des mesures dans les moteurs de camions (il est préférable dans ce cas d'utiliser un réfractomètre en raison de sa plus grande précision).

hystérésis	i) Dans la terminologie des régulateurs hydromécaniques, il s'agit du délai de réponse. ii) Frottement moléculaire causé par le délai entre la formation du flux magnétique et la force magnétomotrice qui l'a créé.
I	
impédance	Combinaison de la résistance et de la réactance dans un circuit à courant alternatif.
inclinaison de l'axe de pivotement	Angle d'inclinaison de l'axe de direction par rapport à la verticale.
indice de cétane	Indice servant à classer la qualité d'allumage d'un carburant diesel. Il permet de comparer la qualité d'allumage des carburants diesel par rapport à celle d'un mélange de cretonne (qui a de bonnes caractéristiques d'allumage). Un mélange contenant 45 % de cretonne aurait un indice de cétane de 45. Les carburants diesel raffinés en Amérique du Nord sont classés n° 1D et n° 2D par l'ASTM et doivent présenter un indice de cétane d'au moins 40.
indice de viscosité	Mesure de la fluidité d'un liquide à une température donnée. L'indice diminue quand la température tombe et vice versa.
inertie	En physique, tendance d'un corps à conserver son état de mouvement ou de repos en l'absence d'une action extérieure.
inflammable	Substance pouvant se consumer.
injecteur à siège inversé	Soupape d'injecteur s'ouvrant vers l'extérieur utilisée dans les anciens systèmes à injection indirecte de Caterpillar.
injecteur à téton	Genre d'injecteur hydraulique utilisé jusqu'à tout récemment dans des moteurs diesel d'automobiles à injection directe à petit alésage.
injecteur-pompe	Injecteur de carburant diesel qui reçoit le carburant à la pression de charge et accomplit les fonctions de dosage, de mise sous pression et de pulvérisation habituellement directement dans le cylindre. Peut être commandé mécaniquement ou électroniquement et actionné mécaniquement ou hydrauliquement.
injecteur-pompe à commande électronique	Injecteur-pompe actionné mécaniquement et commandé électroniquement qui combine en un seul dispositif les fonctions de pompage, de dosage et d'injection.
injecteur-pompe à commande électronique et actionnement hydraulique (HEUI)	Injecteur-pompe actionné hydrauliquement et commandé électroniquement. Combine les éléments de dosage du carburant et d'injection en une seule unité.
injecteur-pompe actionné mécaniquement	Injecteur-pompe actionné par came et commandé par régulateur utilisé par DDC et Caterpillar.
injection directe	Le carburant est injecté directement dans les cylindres du moteur. C'est le système habituel d'injection utilisé dans les moteurs à allumage par compression et dans certains moteurs à essence.

injection d'urée aqueuse	Système conçu pour réduire les émissions de NOx (oxyde nitreux) formées en présence de températures de combustion élevées des moteurs diesel à combustion interne. L'injection d'urée dans l'échappement cause la décomposition des NOx en azote et en oxygène.
injection indirecte	Méthode d'injection du carburant dans un moteur en dehors du cylindre. L'injection peut se faire dans une partie du collecteur d'admission ou dans une cellule adjacente au cylindre, par exemple dans une chambre de précombustion.
intégral	Entier ou combiné avec un autre composant afin d'agir comme une seule unité.
isolant	Matériau qui s'oppose à la circulation des électrons; il s'agit généralement de substances non métalliques qui comptent plus de quatre électrons dans leur enveloppe extérieure.

J

jeu	Espace entre deux pièces, par exemple entre un piston et un cylindre.
jeu axial	Mesure du mouvement longitudinal entre deux pièces en raison de leur espacement.
jeu d'engrènement	Écartement ou jeu entre deux pièces, par exemple entre les dents de deux engrenages.
joint de cardan	Joint universel servant généralement à accoupler des arbres de transmission de manière à les articuler. Deux fourches sont réunies par un croisillon rigide dont les chemins de roulement tournent dans des roulements à aiguilles ou des chemins de roulement soutenus par une fourche.
joint universel	Joint flexible permettant de modifier les angles de direction entre l'arbre d'entraînement et l'arbre entraîné.

L

liaison de données	Point de connexion ou trajet de transmission de données dans les dispositifs en réseau.
liaison de données ATA	Connecteur Deutsche à 6 broches conforme aux normes SAEIATAJ1584/J1708/J1939 et utilisé par tous les constructeurs de camions et de moteurs de camions pour la liaison avec le MCE des véhicules.
limite d'élasticité conventionnelle	Charge nécessaire à la déformation permanente d'un matériau; les matériaux servant à la construction des véhicules automobiles, surtout l'acier, sont classés selon leur limite nominale d'élasticité.
limiteur de pression de suralimentation	Soupape de purge des gaz d'échappement excédentaires servant à limiter la pression de suralimentation fournie par un turbocompresseur.
logiciel d'application	Programme qui gère le traitement informatique.
logique	i) Art de raisonner. ii) Protocoles d'arithmétique et de comparaison des données d'un microprocesseur.
loi de Boyle	La pression absolue d'une masse fixe de gaz varie en proportion inverse de son volume, à condition que la température demeure constante.

loi de Charles	Voir *loi de Gay-Lussac*.
loi de Gay-Lussac	Loi selon laquelle, à pression constante, le volume d'une masse ou d'une quantité de gaz fixe varie de façon directement proportionnelle à la température absolue; ceci est une approximation. Cette théorie porte aussi le nom de loi de Charles.
loi de Hooke	Loi selon laquelle la fatigue d'un solide est directement proportionnelle à la contrainte à laquelle il est soumis.
loi de Pascal	Dans un fluide confiné, toute variation de pression se transmet intégralement dans toutes les directions.
loi de Watt	Formule de calcul d'une puissance, d'une tension ou d'une intensité de courant inconnue dans un circuit. Le calcul consiste à utiliser les deux facteurs connus pour trouver la valeur inconnue.
loi d'Ohm	Formule servant à calculer le rendement d'un circuit électrique. Selon cette formule, il faut 1 V de tension pour faire circuler 1 A de courant dans un circuit dont la résistance est de 1 ohm.
lubrification limite	Lubrification caractérisée par un film d'huile très mince.

M

magnétisme	Phénomène associé à la circulation du courant électrique et comprenant l'attraction physique du fer que l'on observe dans l'aimant naturel. Le magnétisme se caractérise par des champs de force pouvant exercer une influence mécanique et électrique sur tout ce qui se trouve à l'intérieur des limites de ces champs.
manomètre	Colonne tubulaire en U montée sur une échelle d'étalonnage. Le tube est rempli d'eau ou de mercure de manière à indiquer 0 sur l'échelle. Cet instrument sert à mesurer des états de légère pression ou de dépression dans un circuit de fluide.
manomètre H_2O	Manomètre rempli d'eau.
manomètre Hg	Manomètre rempli de mercure (Hg).
matériau ferreux	Matériau contenant du fer ou de l'acier.
mémoire vive non volatile	Mémoire vive rémanente capable de retenir des données dans les cellules d'un module de véhicule après l'ouverture du circuit d'allumage; aussi nommée mémoire vive d'anomalies.
métal non ferreux	Métaux et alliages qui contiennent peu ou pas de fer.
micromètre	Instrument de précision servant à mesurer des dimensions intérieures et extérieures ou des profondeurs au millième ou au dix millièmes de pouce ou de millimètre près.
micromètre	Un millionième de mètre ou 0,000039 pouce. Ce terme sert à évaluer la taille des filtres pour liquides, tels que l'huile moteur ou les liquides hydrauliques.
modulation d'impulsions en durée	Configuration des impulsions et des formes d'onde pour la signalisation numérique. L'acronyme MID est souvent utilisé.
monoxyde de carbone (CO)	Gaz incolore et inodore mortel résultant de la combustion incomplète du carburant.

moteur à arbre à cames en tête	Moteur dans lequel le ou les arbres à cames sont placés dans la culasse de façon à actionner directement ou indirectement les soupapes ou à actionner, dans certains moteurs diesel, les injecteurs-pompes.
moteur à commande hydrodynamique	Tout moteur non commandé par ordinateur.
moteur à couple constant sans balais	Moteur à couple sans balais. Solénoïde à action proportionnelle de type rotatif utilisé par Caterpillar pour synchroniser les systèmes électroniques programmables et commander la position de la crémaillère.
moteur à flux transversal	Décrit la configuration d'un moteur à quatre temps où les collecteurs d'admission et d'échappement sont placés sur les côtés opposés de la culasse pour que les gaz circulent au travers des couronnes de pistons.
moteur à quatre temps	Genre de moteur où survient une force d'impulsion à toutes les deux révolutions du vilebrequin. Les quatre temps sont les suivants : 1) admission, 2) compression, 3) puissance ou détente et 4) échappement.
moteur à soupapes latérales	Moteur en ligne où les orifices des soupapes d'admission et d'échappement sont placés à côté du cylindre dans le bloc. Cette configuration est peu fréquente dans les moteurs actuels.
moteur en V	Moteur dont les cylindres sont répartis sur deux lignes dont les axes forment un V. L'angle formé est généralement de 45, 60 ou 90 degrés.
multimètre	Instrument d'essai pouvant afficher la tension, l'intensité de courant et la résistance.
multiplexage	Méthode de transmission simultanée de plusieurs signaux sur une seule voie de communication.

N

nettoyeur d'échappement	Dispositif servant à débarrasser le système d'échappement d'un moteur des particules qui s'y déposent. Utilisé principalement dans les véhicules tout terrain exploités dans les mines souterraines et dans les bâtiments fermés.
normes de formation	Les normes de formation sont définies par le MFCU avec l'aide du comité sectoriel. Elles sont destinées à servir de plan aux apprentis, aux enseignants et aux entreprises pour la formation sur les lieux de travail ou de préalables à l'accréditation par le gouvernement.

O

ohm	Unité de mesure de la résistance électrique d'un circuit.
ohmmètre	Instrument de mesure de la résistance d'un composant ou d'un circuit électrique.
opacimètre	Instrument à éclairage diffus permettant de mesurer les émissions de particules gazeuses et de liquides afin d'évaluer la densité de la fumée d'échappement d'après le pourcentage de lumière émise qui ne parvient pas au capteur, de sorte que plus le pourcentage est élevé, plus la fumée d'échappement est dense.

orifice	Trou ou ouverture.
oscillation de régime	Fluctuation rythmique du régime d'un moteur généralement causée par le déséquilibre de l'alimentation des cylindres.
oscilloscope	Instrument servant à afficher graphiquement les formes d'ondes électriques sur un écran à rayons cathodiques ou un autre dispositif d'affichage.
oxyacétylène	Procédé courant de coupage, de chauffage et de soudage ayant recours à de l'oxygène pur comprimé combiné à de l'acétylène.
oxydation	Action consistant à oxyder un matériau; peut s'appliquer à la combustion d'une substance.
oxydes d'azote (NOx)	Composés indésirables d'azote et d'oxygène présents dans les gaz d'échappement. Généralement produits lorsque les températures de la chambre de combustion sont excessivement élevées.

P

palier à roulement	Palier qui utilise des billes ou des rouleaux entre un tourillon et une surface de roulement pour réduire le frottement.
paramètres d'étalonnage	Valeurs spécifiques nécessaires pour obtenir un rendement répondant aux spécifications.
pétrole brut	Combustible fossile organique pompé du sol servant à produire le carburant diesel, l'essence et bien d'autres produits pétroliers.
pi^3/min	Pieds cubes par minute. Sert à mesurer la quantité d'air entrant dans le système d'admission d'un moteur.
piège à particules	Récipient contenant un agent de filtration et monté en série sur la tuyauterie d'échappement pour piéger les particules d'hydrocarbure contenues dans les gaz d'échappement et parfois les oxyder.
piézoélectricité	Aptitude de certains cristaux à acquérir des charges électriques sous l'effet de la pression. La tension produite augmente proportionnellement à l'augmentation de la pression. Les cristaux de quartz et de sel de seignette ont cette particularité. Dans les capteurs de pression de combustion, on utilise parfois la *piézoélectricité*.
piston à crosse	Piston articulé à couronne et jupe séparées; la bielle est boulonnée directement à l'axe de piston.
piston articulé	Piston composé de deux pièces distinctes (couronne et jupe) reliées par l'axe de piston et pouvant se mouvoir avec une certaine indépendance. L'axe de piston est généralement entièrement flottant ou boulonné directement à la bielle (on l'appelle alors *piston à crosse*).
piston elliptique	Piston-fourreau de forme légèrement excentrique. Étant donné que la masse du matériau requise au bossage de l'axe de piston est plus grande, cette zone se dilate proportionnellement davantage quand elle est chauffée. Les pistons elliptiques sont conçus pour adopter une forme vraiment circulaire aux températures de fonctionnement.
piston fourreau	Piston en une seule pièce généralement fabriqué en alliage d'aluminium.

plaque d'accumulateur	Élément de batterie composé de peroxyde de plomb sous forme spongieuse et de plomb poreux.
PMH	Point mort haut d'un cylindre.
pneumatique	Branche de la physique de la transmission d'énergie par fluide traitant de la dynamique de la pression et des gaz.
point d'inflammation	Température à laquelle un matériau ou un liquide inflammable se vaporise suffisamment vite pour brûler de façon continue.
pont de Wheatstone	Galvanomètre enjambant un circuit électrique pour indiquer la valeur de la résistance.
potentiomètre	Résistance variable ou diviseur de tension à trois bornes servant à faire varier la tension d'un circuit. Couramment utilisé comme capteur de position du papillon.
pratique	Côté pratique de l'apprentissage dans la partie descriptive du document de formation. L'apprenti ou l'apprentie exécute des travaux pratiques pour obtenir les résultats voulus sur le plan psychomoteur.
pratiques générales	Cette section indique les concepts et sujets à intégrer à chaque unité de formation. Aucune limite de temps n'est allouée à ces sujets puisque le contenu de la formation en tient compte.
préalable(s)	Formation à acquérir avant d'aborder l'étude d'un sujet donné.
précontrainte	Réglage d'un roulement pour le soumettre à une pression légère allant au-delà du jeu axial nul.
première loi de Kirchhoff	Loi selon laquelle le courant parvenant à un point ou un composant d'un circuit électrique doit être de valeur égale au courant qui en sort.
pression	Force exercée sur une unité de surface.
pression d'éclatement	Pression qui provoque une rupture. Aussi pression différentielle provoquant une défaillance structurelle vers l'extérieur.
programme d'apprentissage	Tout programme éducatif conçu pour enseigner la pratique d'un métier par une combinaison de formation en milieu de travail et en établissement d'enseignement.
protocoles de communication	La SAE a des protocoles spécifiques de communication pour le matériel mobile, comme J1939 et J1587/1708.
puissance	Travail produit pendant une unité de temps.
puissance au frein	Puissance développée par un moteur et mesurée au volant à l'aide d'un dynamomètre, ou *frein*. Pondérée par le *couple* ou le régime.
puissance brute	Puissance au frein d'un moteur réglé de façon optimale sans tenir compte de l'absorption de puissance par les accessoires qu'il entraîne.
puissance constante	Terme parfois utilisé pour décrire un moteur à forte *augmentation de couple*.
puissance de réserve	Temps pendant lequel une batterie peut produire un courant acceptable quand elle n'est pas chargée par l'alternateur.
puissance indiquée	Puissance brute engendrée dans les cylindres du moteur. On l'obtient souvent par des calculs. La puissance brute est toujours supérieure à la *puissance au frein*, car elle ne tient pas compte des pertes dues au pompage et au frottement.

puissance nominale	Puissance maximale spécifiée pour un fonctionnement continu.
puissance nominale normale	Puissance maximale spécifiée pour le fonctionnement continu d'un moteur.
puissance SAE	Formule de calcul de la puissance au frein que l'on utilise à des fins de comparaison.
pyromètre	Dispositif de détection des températures élevées à thermocouple servant à indiquer la température des gaz d'échappement. Comprend deux fils dissemblables (fer pur et constantan) réunis à l'extrémité chaude et un millivoltmètre à l'autre extrémité. Une augmentation de température fait circuler un petit courant dont la valeur au voltmètre est convertie en indication de température.

R

radial	Ligne à angle droit par rapport à un arbre, un cylindre, etc. Axe.
ralenti élevé	Régime le plus élevé d'un moteur sans charge.
RAM	Mémoire vive. Mémoire principale conservée électroniquement.
rapport air-carburant	Rapport de masse d'un mélange air-carburant.
rapport bêta	On utilise le rapport bêta pour les filtres à maille fine. Ce rapport est déterminé par des essais en laboratoire. Bien qu'il n'indique pas vraiment comment un filtre se comportera dans un système fonctionnel, le rapport bêta est un bon indicateur du rendement du filtre. Pour calculer le rapport bêta d'un filtre en régime stable, il suffit de diviser la quantité de poussière fine en amont par la quantité en aval en se basant sur la taille de particules données.
rapport de détente	Rapport entre les volumes d'un cylindre avant et après la détente; généralement inférieur au taux de compression.
rapport stœchiométrique	Rapport exact entre les réactifs nécessaires à la production d'une réaction. Terme généralement utilisé pour indiquer la masse d'air nécessaire à la combustion du carburant.
rayures	Endommagement d'un fini de surface par des éraflures ou des entailles.
rebond	Réaction d'un ressort; le contraire d'écrasement.
redresseur au silicium	Appareil fonctionnant comme un transistor bipolaire et comportant une quatrième couche semi-conductrice ; sert à la commutation du courant continu.
refroidisseur intermédiaire air-air	Échangeur de chaleur qui refroidit l'air d'admission à la sortie du turbocompresseur avant qu'il ne se rende au collecteur d'admission, en recourant à l'air ambiant.
régime nominal	Régime auquel le moteur donne sa pleine puissance.
réglage de la distribution	Action de positionner le vilebrequin de façon à obtenir l'ouverture et la fermeture des soupapes à des moments précis.
Règlement de l'Ontario 631/94, section 3	Règlement de l'Ontario portant sur les ponts roulants.

régulateur	Composant servant à gérer l'alimentation du moteur d'après la demande en carburant (accélérateur) et le régime du moteur; peut être de type hydromécanique ou électronique.
régulateur isochrone	Régulateur à affaissement zéro ou qui maintient le régime du moteur constant lorsque la charge varie. Dans le cas d'un moteur de camion commandé électroniquement, ce terme est parfois utilisé pour décrire le fonctionnement du moteur en mode PDF.
rendement mécanique	Mesure de l'efficacité de la conversion de la *puissance indiquée* en *puissance au frein;* tient compte des pertes dues au pompage et au frottement.
rendement thermique	Rapport entre la puissance au frein et le pouvoir calorifique (énergie potentielle) d'une défaillance mécanique causée par le fonctionnement du moteur.
rendement volumétrique	Efficacité respiratoire d'un moteur. Mesure à quel point les gaz brûlés sont expulsés d'un cylindre. Le rendement est généralement exprimé en pourcentage de la nouvelle charge par rapport au volume du cylindre. Rapport de masse et non de volume. Atteint rarement 100 % dans les moteurs à aspiration naturelle et peut dépasser 100 % dans les moteurs suralimentés.
réseaux informatiques	Ordinateurs personnels pouvant fonctionner isolément ou œuvrer en réseau avec d'autres ordinateurs.
résistance à la traction	Terme très courant désignant la charge unitaire requise pour entraîner la séparation du matériau. Dans les alliages ferreux, la résistance à la traction dépasse généralement la limite d'élasticité d'environ 10 %. Se mesure en force par surface unitaire, lb/po^2.
résultat d'apprentissage	Énoncé discret décrivant les éléments de formation débouchant sur le résultat général d'apprentissage.
résultats généraux d'apprentissage	Les résultats d'apprentissage représentent la preuve ultime de l'apprentissage et de la réussite. Ces résultats ne sont pas simplement une suite de compétences distinctes, ni des énoncés généraux de connaissances et de compréhension. Ils décrivent plutôt des rendements démontrant que l'apprentissage a réellement eu lieu et qu'il a porté fruit.
retour de flamme	Phénomène très dangereux se produisant en cours d'utilisation d'un appareil oxyacétylénique lorsque la flamme se rend en amont de la chambre de mélange du chalumeau et fait exploser le réservoir d'acétylène en se combinant à l'oxygène du système. La plupart des chalumeaux oxyacétyléniques actuels sont munis d'intercepteurs de retour de flamme.
rhéostat	Dispositif à deux bornes comprenant une résistance variable.
rotation dans le sens antihoraire	Rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ou vers la gauche.
rotation dans le sens horaire	Rotation qui s'effectue dans le même sens que celle des aiguilles d'une montre.

S

s.i.	Système international d'unités. Système de mesure en unités métriques.
SAE	Society of Automotive Engineers.
saillie de la chemise	Longueur de la chemise qui dépasse du dessus du bloc, ce qui permet de la retenir quand les boulons de la culasse sont serrés au couple voulu.
seconde loi de Kirchhoff	Loi selon laquelle, dans un composant de circuit, la tension chute de façon directement proportionnelle à la résistance et selon laquelle la somme des chutes de tension doit être égale à la tension appliquée au circuit; on l'appelle aussi loi de chute de tension de Kirchhoff.
semi-conducteur	Substance, comme le silicium, qui agit comme conducteur ou isolant en fonction des conditions d'utilisation et de son application.
signal numérique	Signal électronique qui utilise des impulsions activées-désactivées.
silencieux	Un *atténuateur acoustique* utilisant les principes de l'absorption du son et de la résonance pour modifier la fréquence du bruit du moteur.
silicium	Élément non métallique présent à l'état naturel dans la silice, ou oxyde de silicium, sous forme de quartz.
solution aqueuse	Solution d'eau, c'est-à-dire un mélange homogène de deux substances ou plus; fréquemment (mais pas nécessairement) une solution liquide; « il a utilisé une solution de peroxyde et d'eau ».
sonde de pression de l'air de suralimentation	Capteur servant à mesurer la pression d'air dans le collecteur d'admission et à envoyer un signal correspondant au MCE.
soufflante	Pompe à air à basse pression utilisée dans les moteurs diesel pour accroître la quantité d'air admise dans le moteur et sa pression. Également désignée *compresseur de suralimentation*.
soufre	Élément présent dans la plupart des pétroles bruts, mais extrait de la plupart des carburants routiers actuels. Pendant la combustion, il se transforme en dioxyde de soufre par oxydation et fait partie des émissions toxiques.
soupape de dérivation	Vanne de répartition montée sur les bossages d'un filtre en série servant à réorienter le lubrifiant autour d'un élément filtrant colmaté pour empêcher une panne majeure du moteur.
sujet obligatoire	i) Ensemble de résultats de formation semblables ou apparentés. ii) Unité de formation indépendante comportant un début et une fin. iii) Cours ou module.
surpression d'admission	Pression d'admission positive fournie par un compresseur de suralimentation ou un turbocompresseur.
suspension hydrodynamique	Principe utilisé pour faire flotter un arbre rotatif sur un lit de lubrifiant sous pression changeant constamment.
système binaire	Système arithmétique numérique à deux chiffres couramment utilisé en informatique.
système de retenue supplémentaire (SRS)	Système de coussin d'air qui se gonfle en cas d'urgence pour améliorer la sécurité en cas de collision.

T

taux de compression	Rapport entre le volume engendré par le piston et le volume total du cylindre quand le piston est au PMB – il s'agit d'un rapport volumétrique et non d'un rapport de pressions.
temps de cycle	Période répétitive pendant laquelle une série d'actions se déroule dans un ordre défini. Terme également utilisé en hydraulique pour définir le temps qu'il faut à un actionneur ou à une fonction pour accomplir une extension complète suivie d'une rétraction complète.
théorie	Heures de théorie indiquées dans la description du programme de formation qui correspondent à l'apprentissage dans le domaine cognitif (celui de la pensée).
théorie conventionnelle	Selon la théorie conventionnelle, le courant circule d'une source positive à une source négative. Bien que cette théorie soit fondamentalement incorrecte, elle est largement acceptée et utilisée.
théorie des électrons	Théorie selon laquelle la circulation du courant dans un circuit résulte du mouvement des électrons d'un point chargé négativement à un point chargé positivement. Voir *théorie conventionnelle*.
thermistance	Capteur de température d'usage courant qui reçoit une tension de référence. Utilise une résistance variable sensible à la température pour envoyer un signal au MCE.
tourillon	Partie d'un essieu ou d'un arbre en contact avec le palier.
transducteur	Dispositif convertissant l'énergie d'une forme à une autre, par exemple une valeur de pression physique en une valeur de pression électrique.
transmission d'énergie par fluide	Terme utilisé pour décrire aussi bien les systèmes *hydrauliques* que *pneumatiques*.
trempe de refroidissement	Procédé consistant à plonger un objet chauffé dans l'eau, l'huile ou une autre substance pour en réduire rapidement la température.
turbocompresseur	Turbine qui utilise la pression des gaz d'échappement pour augmenter la pression de l'air entrant dans les cylindres. La turbocompression a principalement trait au mouvement de l'air dans le cylindre et dans la chambre de combustion.
turbulence	Mouvement violent et irrégulier ou agitation d'un fluide ou d'un gaz. Tourbillonnement violent. L'injection de carburant produit une certaine turbulence. La forme de la chambre de combustion peut amplifier la turbulence.
tuyau de raccordement	Terme servant à décrire les tuyaux qui relient les galeries de charge et de retour aux injecteurs-pompes actionnés mécaniquement de DDC ou qui les relient entre elles dans les moteurs à culasses multiples.

U

unité de commande électronique (UCE)	Ce terme désigne l'ordinateur et l'appareillage de commutation intégré d'un système commandé électroniquement. Certains constructeurs de moteurs utilisent ce terme plutôt que le terme MCE que l'on rencontre plus fréquemment.
urée	Principal composé solide de l'urine des mammifères; synthétisé à partir de l'ammoniaque et du bioxyde de carbone et utilisé comme fertilisant et pour la fabrication de nourriture animale et de plastiques.

V

valeur calorifique	Valeur thermique d'un carburant mesurée en BTU, en calories ou en joules.
vaporisation	Procédé consistant à disperser un carburant liquide en fines gouttelettes par pompage sous haute pression à travers une surface munie de très petits orifices.
vilebrequin	Arbre à coudes excentrés destiné à convertir en couple le mouvement alternatif des pistons.
viscosité	Mesure de la fluidité d'un liquide.
volant moteur	Roue lourde et volumineuse qui forme la base de la couronne du démarreur et dans laquelle l'énergie est absorbée et emmagasinée grâce à la force d'impulsion. Offre aussi une surface de montage au convertisseur de couple ou à l'embrayage.
volatilité	Capacité d'un liquide de s'évaporer. L'essence est plus volatile que le carburant diesel.
voltmètre	Instrument de mesure de la tension ou des différences de potentiel dans un circuit.
volume engendré	Volume déplacé dans un cylindre lorsque le piston passe du PMB au PMH.
volume mort	Volume intérieur d'un cylindre lorsque le piston est au PMH.
volute	Dispositif en forme d'escargot dont la section va en diminuant (exemple : géométrie d'un turbocompresseur).